



Πιλοτική εφαρμογή στους υγροτόπους της Αττικής



Ενα Δομημένο Δίκτυο
για την Ενσωμάτωση της Γνώσης
για το Κλίμα, στην Πολιτική και
στο Χωρικό Σχεδιασμό

Αξιολόγηση λειτουργιών και αξιών των υγροτόπων της Αττικής

Μάρτιος 2014



ΜΟΥΣΕΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΙΣΤΟΡΙΑΣ
ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΒΙΟΤΟΠΩΝ - ΥΓΡΟΤΟΠΩΝ



**SOUTH EAST
EUROPE**
Transnational Cooperation Programme



Programme co-funded by the
EUROPEAN UNION

Η παρούσα μελέτη αποτελεί τμήμα της Πιλοτικής Εφαρμογής 4 «Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στους υγροτόπους της Αττικής» του Θεματικού Κέντρου: Ξηρασία, Νερά και Ακτές, του διακρατικού έργου ORIENTGATE, το οποίο υλοποιήθηκε στο πλαίσιο του προγράμματος εδαφικής συνεργασίας της Νοτιοανατολικής Ευρώπης (South East Europe Transnational Cooperation Programme).

Βιβλιογραφική Αναφορά:

Σωτηρία Κατσαβούνη και Μιλτιάδης Σεφερλής. 2014. Αξιολόγηση λειτουργιών και αξιών των υγροτόπων της Αττικής. ΕΚΒΥ. Θεσσαλονίκη. 130 σελ.

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

	σελ.
Κατάλογος Πινάκων	
Κατάλογος Εικόνων	
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1. ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ	2
2. ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	20
2.1. Γενικά	20
2.2. Αναγνώριση υδρογεωμορφολογικών (ΥΓΜ) μονάδων	21
2.3. Μέθοδος αξιολόγησης υγροτοπικών λειτουργιών και αξιών	26
3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ & ΑΞΙΩΝ ΥΓΡΟΤΟΠΩΝ ΑΤΤΙΚΗΣ	29
3.1. Υδρογεωμορφολογικές μονάδες	29
3.1.1. Υδρογεωμορφολογικές μονάδες εκβολών Ασωπού & λιμνοθάλασσας Ωρωπού	29
3.1.2. Υδρογεωμορφολογικές μονάδες περιοχής Εθνικού Πάρκου Σχινιά	30
3.2. Λειτουργίες στους υγροτόπους της Αττικής	32

3.2.1.	Αποθήκευση νερού	32
3.2.2.	Στήριξη τροφικών πλεγμάτων	33
3.2.3.	Απομάκρυνση και μετασχηματισμός θρεπτικών στοιχείων	36
3.2.4.	Παγίδευση ιζημάτων και τοξικών ουσιών	38
3.2.5.	Τροποποίηση πλημμυρικών φαινομένων	40
3.2.6.	Εμπλουτισμός υπογείων υδροφορέων	41
3.2.7.	Σταθεροποίηση ακτών	42
3.3.	Αξίες στους υγροτόπους της Αττικής	43
3.3.1.	Γενικά	43
3.3.2.	Βιολογική (Βιοποικιλότητα)	43
3.3.3.	Υδρευτική	44
3.3.4.	Αλιευτική	44
3.3.5.	Κτηνοτροφική	44
3.3.6.	Θηραματική	44
3.3.7.	Επιστημονική	45
3.3.8.	Εκπαιδευτική	45
3.3.9.	Αναψυχική	45
3.3.10.	Πολιτιστική	46
3.3.11.	Βελτιωτική της ποιότητας νερού	46
3.3.12.	Αντιπλημμυρική	46
3.3.13.	Αντιδιαβρωτική	46
3.3.14.	Τοποκλιματική	47

4.	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ & ΑΞΙΩΝ ΥΓΡΟΤΟΠΩΝ ΑΤΤΙΚΗΣ	48
4.1.	Εκβολές Ασωπού & Λιμνοθάλασσα Ωρωπού	48
4.1.1.	Εκτίμηση λειτουργιών	48
4.1.2.	Εκτίμηση αξιών	59
4.2.	Τεχνητή λίμνη Μαραθώνα	63
4.2.1.	Εκτίμηση λειτουργιών	63
4.2.2.	Εκτίμηση αξιών	66
4.3.	Εθνικό Πάρκο Σχινιά	70
4.3.1.	Εκτίμηση λειτουργιών	70
4.3.2.	Εκτίμηση αξιών	78
4.4.	Υγρότοπος Λούτσας	82
4.4.1.	Εκτίμηση λειτουργιών	82
4.4.2.	Εκτίμηση αξιών	86
4.5.	Υγρότοπος Βραυρώνας	91
4.5.1.	Εκτίμηση λειτουργιών	91
4.5.2.	Εκτίμηση αξιών	95
4.6.	Λίμνη Βουλιαγμένη	100
4.6.1.	Εκτίμηση λειτουργιών	100
4.6.2.	Εκτίμηση αξιών	102
4.7.	Λίμνη Κουμουνδούρου	106
4.7.1.	Εκτίμηση λειτουργιών	106
4.7.2.	Εκτίμηση αξιών	109
4.8.	Υγρότοπος Βουρκάρι Μεγάρων	113

4.8.1.	Εκτίμηση λειτουργιών	113
4.8.2.	Εκτίμηση αξιών	117
4.9.	Υγρότοπος Ψάθας	121
4.9.1.	Εκτίμηση λειτουργιών	121
4.9.2.	Εκτίμηση αξιών	124
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	128

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

	σελ.
Πίνακας 1. Γνωρίσματα υγροτόπου που επηρεάζουν τον βαθμό εκδήλωσης της κάθε λειτουργίας	28
Πίνακας 2. Αξιολόγηση της λειτουργίας “Αποθήκευση νερού” την οποία επιτελούν οι μονάδες στις εκβολές Ασωπού & στη λιμνοθάλασσα Ωρωπού	49
Πίνακας 3. Αξιολόγηση της λειτουργίας “Στήριξη τροφικών πλεγμάτων: Υδρόβια ζώη & Ορνιθοπανίδα” την οποία επιτελούν οι μονάδες στις εκβολές Ασωπού & στη λιμνοθάλασσα Ωρωπού	52
Πίνακας 4. Αξιολόγηση της λειτουργίας “Απομάκρυνση και μετασχηματισμός θρεπτικών στοιχείων” την οποία επιτελούν οι μονάδες στις εκβολές Ασωπού & στη λιμνοθάλασσα Ωρωπού	53
Πίνακας 5. Αξιολόγηση της λειτουργίας “Παγίδευση ιζημάτων και τοξικών ουσιών” την οποία επιτελούν οι μονάδες στις εκβολές Ασωπού & στη λιμνοθάλασσα Ωρωπού	54
Πίνακας 6. Αξιολόγηση της λειτουργίας “Τροποποίηση πλημμυρικών φαινομένων” την οποία επιτελούν οι μονάδες στις εκβολές Ασωπού & στη λιμνοθάλασσα Ωρωπού	55
Πίνακας 7. Αξιολόγηση της λειτουργίας “Εμπλουτισμός υπογείων υδροφορέων” την οποία επιτελούν οι μονάδες στις εκβολές Ασωπού & στη λιμνοθάλασσα Ωρωπού	56
Πίνακας 8. Αξιολόγηση της λειτουργίας “Σταθεροποίηση ακτών” την οποία επιτελούν οι μονάδες στις εκβολές Ασωπού & στη λιμνοθάλασσα Ωρωπού	57
Πίνακας 9. Υγροτοπικές λειτουργίες που επιτελούν σήμερα οι μονάδες στις εκβολές Ασωπού & στη λιμνοθάλασσα Ωρωπού και βαθμός επιτέλεσής τους	58
Πίνακας 10. Υγροτοπικές αξίες που επιτελούνται σήμερα στις εκβολές Ασωπού & στη λιμνοθάλασσα Ωρωπού και βαθμός επιτέλεσής τους	62

Πίνακας 11.	Υγροτοπικές λειτουργίες που επιτελούνται σήμερα στην τεχνητή λίμνη του Μαραθώνα και ο βαθμός επιτέλεσής τους	66
Πίνακας 12.	Υγροτοπικές αξίες που επιτελούνται σήμερα στην τεχνητή λίμνη του Μαραθώνα και ο βαθμός επιτέλεσής τους	69
Πίνακας 13.	Αξιολόγηση της λειτουργίας “Αποθήκευση νερού” την οποία επιτελούν οι μονάδες στο Εθνικό Πάρκο του Σχινιά	70
Πίνακας 14.	Αξιολόγηση της λειτουργίας “Στήριξη τροφικών πλεγμάτων: Υδρόβια ζώη & Οрниθοπανίδα” την οποία επιτελούν οι μονάδες στο Εθνικό Πάρκο του Σχινιά	73
Πίνακας 15.	Αξιολόγηση της λειτουργίας “Απομάκρυνση και μετασχηματισμός θρεπτικών στοιχείων” την οποία επιτελούν οι μονάδες στο Εθνικό Πάρκο του Σχινιά	74
Πίνακας 16.	Αξιολόγηση της λειτουργίας “Παγίδευση ιζημάτων και τοξικών ουσιών” την οποία επιτελούν οι μονάδες στο Εθνικό Πάρκο του Σχινιά	75
Πίνακας 17.	Αξιολόγηση της λειτουργίας “Τροποποίηση πλημμυρικών φαινομένων” την οποία επιτελούν οι μονάδες στο Εθνικό Πάρκο του Σχινιά	75
Πίνακας 18.	Αξιολόγηση της λειτουργίας “Σταθεροποίηση ακτών” την οποία επιτελούν οι μονάδες στο Εθνικό Πάρκο του Σχινιά	76
Πίνακας 19.	Υγροτοπικές λειτουργίες που επιτελούν σήμερα οι μονάδες του Εθνικού Πάρκου του Σχινιά και ο βαθμός επιτέλεσής τους	77
Πίνακας 20.	Υγροτοπικές αξίες που επιτελούνται σήμερα στην περιοχή του Εθνικού Πάρκου του Σχινιά και ο βαθμός επιτέλεσής τους	81
Πίνακας 21.	Υγροτοπικές λειτουργίες που επιτελούνται σήμερα στον υγρότοπο της Λούτσας και ο βαθμός επιτέλεσής τους	86
Πίνακας 22.	Υγροτοπικές αξίες που επιτελούνται σήμερα στον υγρότοπο της Λούτσας και ο βαθμός επιτέλεσής τους	90
Πίνακας 23.	Υγροτοπικές λειτουργίες που επιτελούνται σήμερα στον υγρότοπο της Βραυρώνας και ο βαθμός επιτέλεσής τους	95
Πίνακας 24.	Υγροτοπικές αξίες που επιτελούνται σήμερα στον υγρότοπο της Βραυρώνας και ο βαθμός επιτέλεσής τους	99

Πίνακας 25.	Υγροτοπικές λειτουργίες που επιτελούνται σήμερα στη λίμνη της Βουλιαγμένης και ο βαθμός επιτέλεσής τους	102
Πίνακας 26.	Υγροτοπικές αξίες που επιτελούνται σήμερα στη λίμνη της Βουλιαγμένης και ο βαθμός επιτέλεσής τους	105
Πίνακας 27.	Υγροτοπικές λειτουργίες που επιτελούνται σήμερα στη λίμνη Κουμουνδούρου και ο βαθμός επιτέλεσής τους	109
Πίνακας 28.	Υγροτοπικές αξίες που επιτελούνται σήμερα στη λίμνη Κουμουνδούρου και ο βαθμός επιτέλεσής τους	112
Πίνακας 29.	Υγροτοπικές λειτουργίες που επιτελούνται σήμερα στον υγρότοπο του Βουρκαρίου και ο βαθμός επιτέλεσής τους	116
Πίνακας 30.	Υγροτοπικές αξίες που επιτελούνται σήμερα στον υγρότοπο του Βουρκαρίου και ο βαθμός επιτέλεσής τους	120
Πίνακας 31.	Υγροτοπικές λειτουργίες που επιτελούνται σήμερα στον υγρότοπο της Ψάθας και ο βαθμός επιτέλεσής τους	123
Πίνακας 32.	Υγροτοπικές αξίες που επιτελούνται σήμερα στον υγρότοπο της Ψάθας και ο βαθμός επιτέλεσής τους	127

Κ Α Τ Α Λ Ο Γ Ο Σ Ε Ι Κ Ο Ν Ω Ν

	σελ.
Εικόνα 1.	Δορυφορική άποψη των εκβολών Ασωπού και της λιμνοθάλασσας Ωρωπού (Ημερομηνία εικόνας: Αύγουστος 2004, Πηγή:GOOGLE EARTH)
	3

Εικόνα 2.	Μεταβολή της υγροτοπικής έκτασης στην εκβολή του ποταμού Ασωπού και της λιμνοθάλασσας Ωρωπού κατά τη χρονική περίοδο 1945 – 1978 (Αεροφωτογραφίες ΓΥΣ)	4
Εικόνα 3.	Δορυφορική άποψη της τεχνητής λίμνης Μαραθώνα (Ημερομηνία εικόνας: Ιούλιος-Σεπτέμβριος 2010, Πηγή:OKXE)	6
Εικόνα 4.	Δορυφορική άποψη του Εθνικού Πάρκου Σχινιά (Ημερομηνία εικόνας: Ιούλιος-Σεπτέμβριος 2010, Πηγή:OKXE)	7
Εικόνα 5.	Δορυφορική άποψη του υγροτόπου της Λούτσας (Ημερομηνία εικόνας: Ιούλιος-Σεπτέμβριος 2010, Πηγή:OKXE)	10
Εικόνα 6.	Δορυφορική άποψη του υγροτόπου της Βραυρώνας (Ημερομηνία εικόνας: Ιούλιος-Σεπτέμβριος 2010, Πηγή:OKXE)	11
Εικόνα 7.	Δορυφορική άποψη της λίμνης Βουλιαγμένης (Ημερομηνία εικόνας: Ιούλιος-Σεπτέμβριος 2010, Πηγή:OKXE)	13
Εικόνα 8.	Δορυφορική άποψη της λίμνης Κουμουνδούρου (Ημερομηνία εικόνας: Ιούλιος-Σεπτέμβριος 2010, Πηγή:OKXE)	15
Εικόνα 9.	Δορυφορική άποψη του υγροτόπου Βουρκαρίου Μεγάρων (Ημερομηνία εικόνας: Ιούλιος-Σεπτέμβριος 2010, Πηγή:OKXE)	17
Εικόνα 10.	Δορυφορική άποψη του υγροτόπου της Ψάθας (Ημερομηνία εικόνας: Ιούλιος-Σεπτέμβριος 2010, Πηγή:OKXE)	18

Το παρόν αποτελεί παραδοτέο του έργου ORIENTGATE “Ένα Δομημένο Δίκτυο για την Ενσωμάτωση της Γνώσης για το Κλίμα, στην Πολιτική και στο Χωρικό Σχεδιασμό, και συγκεκριμένα αποτελεί τμήμα της Πιλοτικής Εφαρμογής 4 «Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στους υγροτόπους της Αττικής» (WP 5.3).

Σκοπός του παραδοτέου είναι η εκτίμηση των υγροτοπικών λειτουργιών που επιτελούνται σήμερα στους υγροτόπους της Αττικής καθώς και των αξιών που απορρέουν για την τοπική κοινωνία.

Το παραδοτέο διαρθρώνεται σε τέσσερα κεφάλαια ως ακολούθως:

Κεφάλαιο 1: Περιοχή μελέτης. Στο Κεφάλαιο αυτό περιγράφεται εν συντομία η περιοχή μελέτης, στην οποία θα γίνει η εκτίμηση των υγροτοπικών λειτουργιών και αξιών. Συγκεκριμένα, τα υγροτοπικά οικοσυστήματα που θα αξιολογηθούν είναι: α) οι εκβολές Ασωπού και η λιμνοθάλασσα Ωρωπού, β) η τεχνητή λίμνη του Μαραθώνα, γ) το Εθνικό Πάρκο Σχινιά, δ) ο υγρότοπος της Λούτσας, ε) ο υγρότοπος της Βραυρώνας, στ) η λίμνη Βουλιαγμένη, ζ) η λίμνη Κουμουνδούρου, η) ο υγρότοπος στο Βουρκάρι Μεγάρων, και θ) ο υγρότοπος της Ψάθας.

Κεφάλαιο 2: Μέθοδος εργασίας. Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφονται: α) η διακριτοποίηση του υγροτόπου του Σχινιά και των εκβολών Ασωπού & της λιμνοθάλασσας Ωρωπού σε επί μέρους υδρογεωμορφολογικές (ΥΓΜ) ενότητες ή μονάδες και β) η μέθοδος που ακολουθήθηκε για την εκτίμηση των υγροτοπικών λειτουργιών και αξιών.

Κεφάλαιο 3: Υγροτοπικές λειτουργίες και αξίες. Περιγράφονται εν συντομία, οι υγροτοπικές λειτουργίες και αξίες που θα εκτιμηθούν για τους προαναφερθέντες υγροτόπους της Αττικής.

Κεφάλαιο 4: Αποτελέσματα αξιολόγησης υγροτοπικών λειτουργιών και αξιών. Εκτιμάται ο βαθμός επιτέλεσης της κάθε λειτουργίας και αξίας στα ανωτέρω υγροτοπικά οικοσυστήματα.

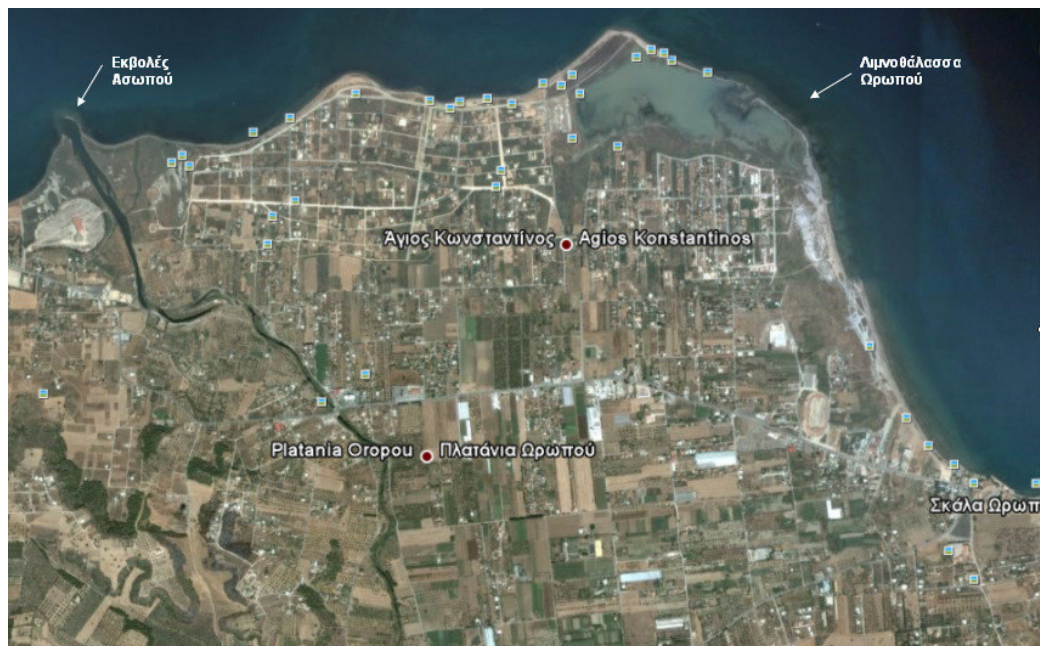
ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

Τα υγροτοπικά οικοσυστήματα αποτελούν ανεκτίμητο φυσικό, οικονομικό, κοινωνικό κεφάλαιο και γίνεται προσπάθεια τόσο για την προστασία τους όσο και για την αναδημιουργία αυτών που χάθηκαν. Οι υγρότοποι της Αττικής θεωρούνται ιδιαίτερα αξιόλογοι βιότοποι για τα μεταναστευτικά κυρίως πτηνά, προσφέροντας πολύτιμα καταφύγια τόσο για αναπαραγωγή όσο και διαχείμανσή τους αλλά και ως σταθμούς ανεφοδιασμού κατά τη μεταναστευτική περίοδο. Η σημασία των υγροτόπων αυτών έγκειται όχι μόνο για την ορνιθοπανίδα αλλά και για άλλα είδη πανίδας και χλωρίδας (Τζάλη κ.ά. 2013).

Στη συνέχεια, δίνεται η περιγραφή των υγροτοπικών οικοσυστημάτων, στα οποία θα εκτιμηθούν οι υγροτοπικές λειτουργίες και αξίες.

A) Εκβολές Ασωπού & Λιμνοθάλασσα Ωρωπού

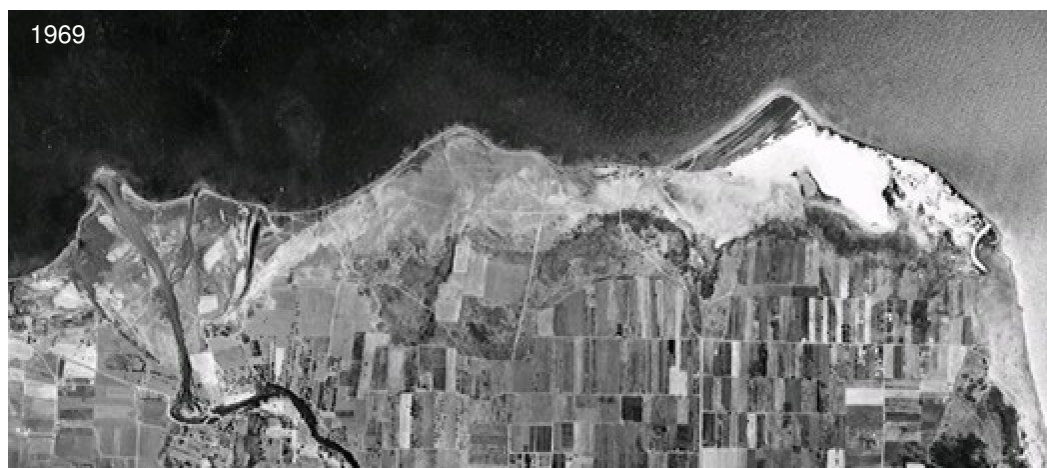
Στα βορειοανατολικά του νομού Αττικής, εκτείνεται η υπό μελέτη περιοχή (Εικόνα 1), που αφορά τις εκβολές του Ασωπού ποταμού και τη λιμνοθάλασσα Ωρωπού. Η εκβολή του ποταμού Ασωπού και η λιμνοθάλασσα του Ωρωπού έχουν απογραφεί ως υγρότοποι κατά την πρώτη απογραφή που διενήργησε το Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων (ΕΚΒΥ) το 1994. Παρόλη τη σημασία τους, υφίστανται σοβαρές πιέσεις. Η περιοχή αποτελεί πλέον χαρακτηριστικό παράδειγμα των επιπτώσεων, στους ανθρώπους και το περιβάλλον, που απορρέουν από την ασύνετη χρήση των φυσικών πόρων.



Εικ. 1. Δορυφορική άποψη των εκβολών Ασωπού και της λιμνοθάλασσας Ωρωπού (Ημερομηνία εικόνας: Αύγουστος 2004, Πηγή:Google Earth)

Οι εκβολές του Ασωπού και η λιμνοθάλασσα του Ωρωπού βρίσκονται σε απόσταση περίπου 2 km και αποτελούν υπολείμματα ενός ενιαίου υγροτοπικού συστήματος που στο παρελθόν συνδέονταν με παράκτια έλη (Εικόνα 2). Σήμερα, στην ενδιάμεση αυτή υγροτοπική ζώνη έχει γίνει επέκταση οικισμών. Επιπλέον, έχει κατασκευαστεί δρόμος σε απόσταση μόλις μερικών μέτρων από την ακτή και μόνο σποραδικά εμφανίζεται αλοφυτική βλάστηση, με αποτέλεσμα να έχει διακοπεί η φυσική συνέχεια των δύο αυτών υγροτόπων.

Σύμφωνα με την Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία (Τζάλη κ.ά. 2013), στην περιοχή έχουν καταγραφεί 100 είδη πτηνών. Ιδιαίτερα, η περιοχή της λιμνοθάλασσας φιλοξενεί παρυδάτια και καλοβατικά είδη καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, γεγονός που υποδεικνύει τη χρήση του υγροτόπου ως τόπο διαχείμανσης.



Εικ. 2. Μεταβολή της υγροτοπικής έκτασης στην εκβολή του ποταμού Ασωπού και της λιμνοθάλασσας Ωρωπού κατά τη χρονική περίοδο 1945 – 1978 (Αεροφωτογραφίες ΓΥΣ)

B) Τεχνητή λίμνη Μαραθώνα

Η τεχνητή λίμνη Μαραθώνα (Εικόνα 3) βρίσκεται στα βορειοανατολικά του Νομού Αττικής και δημιουργήθηκε κατά τη δεκαετία του '30 με την ανέγερση φράγματος στη συμβολή των ρεμάτων Χαράδρου και Βαρνάβα. Η έκτασή της ανέρχεται σε 2.450 στρέμματα ενώ το μέγιστο ύψος του φράγματος φτάνει τα 54 m και η μέγιστη χωρητικότητά του στα 41

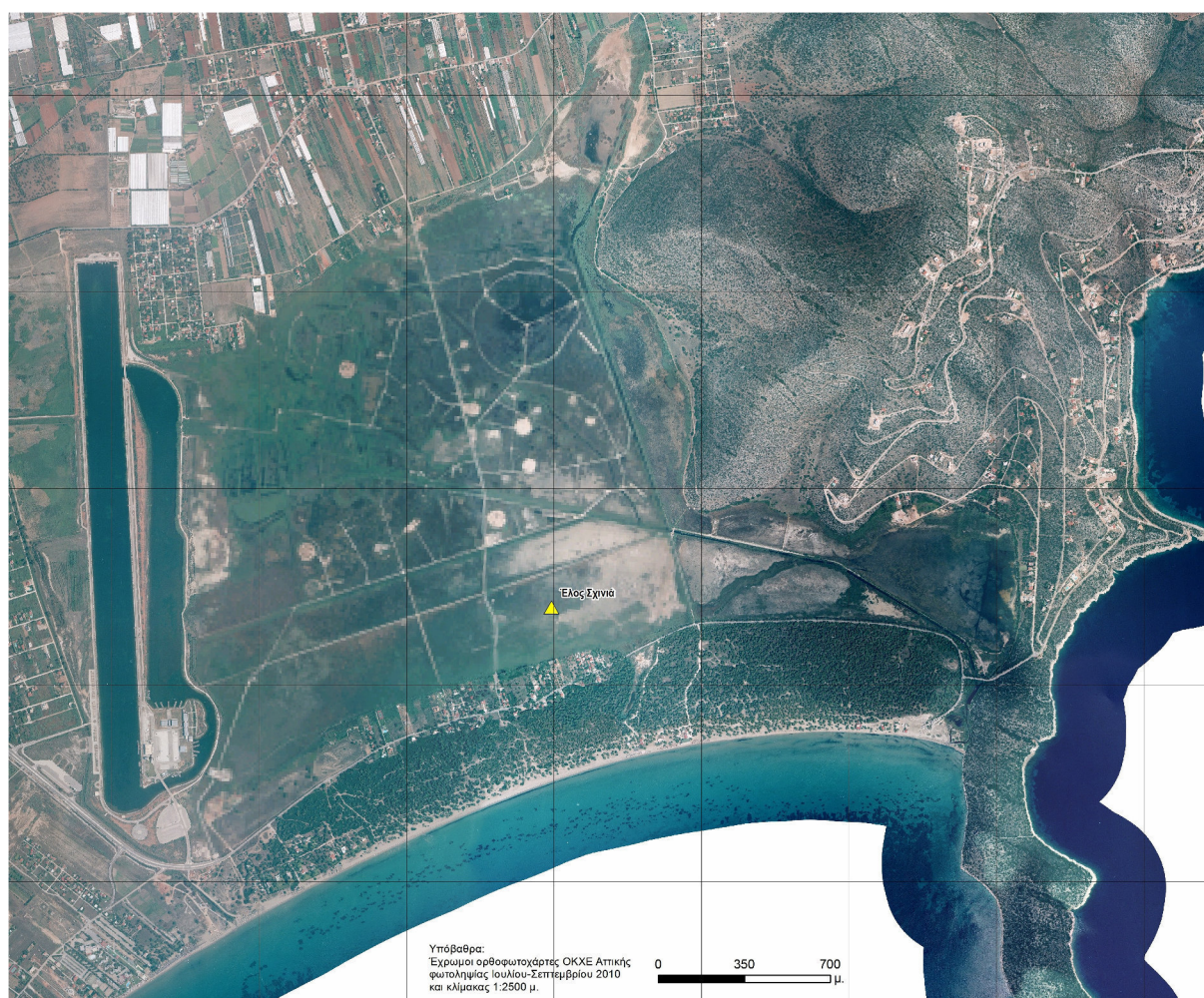
εκατ. m³/έτος. Στη λίμνη εισέρχεται νερό από τη λίμνη Υλίκη και στη συνέχεια εξέρχεται για την υδροδότηση της Αθήνας, μέσω της σήραγγας Μπογιατίου, μήκους 13,4 km. Σήμερα, η τεχνητή λίμνη του Μαραθώνα αποτελεί βοηθητική πηγή υδροληψίας της ΕΥΔΑΠ. Τα ρέματα περιοδικής ή μη ροής που καταλήγουν στον ταμιευτήρα ευνοούν την ανάπτυξη υδρόβιας βλάστησης και την προσέλκυση πανίδας. Ειδικότερα, γύρω από την τεχνητή λίμνη του Μαραθώνα απαντούν πεύκα, λεύκες, ευκάλυπτοι, κυπαρίσσια, λυγαριές, θαμνώδη χαμηλή βλάστηση κ.ά. ενώ από αυτήν διέρχονται αποδημητικά πτηνά, γλάροι και όσον αφορά τα ψάρια υπάρχουν κυπρίνοι. Κατά τη διάρκεια του παρόντος έργου, παρατηρήθηκε ένα είδος θηλαστικού, αυτό του σκαντζόχοιρου.



Εικ. 3. Δορυφορική άποψη της τεχνητής λίμνης Μαραθώνα (Ημερομηνία εικόνας: Ιούλιος-Σεπτέμβριος 2010, Πηγή:ΟΚΧΕ)

Γ) Εθνικό Πάρκο Σχινιά

Το υγροτοπικό αυτό οικοσύστημα βρίσκεται στο βορειοανατολικό τμήμα της Αττικής, όπου το δάσος καταλαμβάνει την παραλιακή ζώνη της περιοχής σε έκταση 3 km ενώ βόρεια και ανατολικά του εκτείνεται ο υγρότοπος (Εικόνα 4). Η περιοχή έχει χαρακτηριστεί ως Εθνικό Πάρκο Σχινιά Μαραθώνα (ΠΔ 22.6.2000/ΦΕΚ 395Δ/3.7.2000) και σε αυτή ανήκει ο υγρότοπος, η Μακαρία Πηγή, ο λόφος Δρακονέρα και η χερσόνησος της Κυνοσούρας, καθώς και το πευκοδάσος Χαλέπιας Πεύκης και Κουκουναριάς. Επίσης, έχει ενταχθεί στο Δίκτυο ΦΥΣΗ 2000, ως Τόπος Κοινοτικής Σημασίας (με κωδικό GR3000003 “Εθνικό Πάρκο Σχινιά-Μαραθώνα”), σύμφωνα με την Οδηγία 92/43/ΕΕ.



Εικ. 4. Δορυφορική άποψη του Εθνικού Πάρκου Σχινιά (Ημερομηνία εικόνας: Ιούλιος-Σεπτέμβριος 2010, Πηγή:ΟΚΧΕ)

Η περιοχή του Σχινιά παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον από οικολογική άποψη, αφενός λόγω της ποικιλίας και σπανιότητας των οικοτόπων και αφετέρου γιατί έχει έντονα υποβαθμιστεί από τις ανθρώπινες επεμβάσεις. Στην περιοχή απαντούν:

- ❖ το παράκτιο δάσος με χαλέπιο πεύκη και κουκουναριά, που είναι από τα ελάχιστα που έχουν απομείνει στην Ελλάδα και στη Μεσόγειο. Το δάσος καλύπτεται πλέον σε μεγάλο βαθμό από χαλέπιο πεύκη με την κουκουναριά να καλύπτει αισθητά μικρότερη έκταση,
- ❖ η Χερσόνησος Κυνοσούρα και ο λόφος Δρακονέρας που αποτελούν τυπικό μεσογειακό οικοσύστημα, με θάμνους, φρύγανα και πόες. Η χερσόνησος έχει διατηρήσει τη φυσικότητά της με ελάχιστη επίδραση από τον άνθρωπο,
- ❖ η Μακαρία πηγή, στα βορειοδυτικά του Εθνικού Πάρκου, όπου το νερό αναβλύζει όλο τον χρόνο από τον πυθμένα. Ζουν χέλια, νεροχελώνες και το κινδυνεύουν ενδημικό ψάρι *Pseudophoxinus stymphalicus marathonicus* (ντάσκα) (Economidis 1991),
- ❖ ο υγρότοπος με γλυκό, υφάλμυρο και αλμυρό νερό, καλαμιώνες, αλμυρίκια, αλοφυτική βλάστηση και υγρά λιβάδια, που αποτελεί ένα σύνθετο υδρολογικό σύστημα με διαφορετική αλατότητα, ανάλογα με τις εισροές που δέχεται από τη βροχή και τη θάλασσα. Ο υγρότοπος στο μεγαλύτερο τμήμα του αποτελεί ένα έλος γλυκού νερού με μεγάλες εποχιακές διακυμάνσεις στην κατακλυζόμενη έκταση. Έτσι, όλη η περιοχή πλημμυρίζει τον χειμώνα και την άνοιξη, ενώ από τα τέλη του καλοκαιριού έως και το φθινόπωρο, γλυκό νερό διατηρείται μόνο σε ορισμένες τάφρους, καθώς και στη Μακαρία Πηγή και στην τάφρο που διοχετεύει τα νερά στο κωπηλατοδρόμιο. Το κωπηλατοδρόμιο είναι γεμάτο νερό καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Στην περιοχή απαντά μεγάλη ποικιλία από απειλούμενα είδη,
- ❖ η λίμνη Στόμι, στο χαμηλότερο τμήμα του υγροτόπου, στην ανατολική του άκρη, πλημμυρίζει εποχικά με αλμυρό νερό. Στην περιοχή απαντούν το σπάνιο ορχεοειδές *Orchis palustris* και απειλούμενα υδρόβια πουλιά,
- ❖ ο θαλάσσιος κόλπος με υποθαλάσσια λιβάδια ποσειδωνίας (*Posidonia oceanica*). Στο θαλάσσιο περιβάλλον διακρίνονται 3 τύποι ενδιαιτημάτων του παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43, 1 εκ των οποίων αποτελεί ενδιαίτημα προτεραιότητας. Στο χερσαίο περιβάλλον έχουν παρατηρηθεί 16 τύποι ενδιαιτημάτων του ίδιου παραρτήματος, ενώ 3 από αυτούς είναι προτεραιότητας.

Συνολικά έχουν αναφερθεί από την περιοχή 101 είδη της ορνιθοπανίδας (Τζάλη, κ.ά., 2013, Δημάκη & Αλιβιζάτος, προσωπικές παρατηρήσεις). Στον υγρότοπο του Σχινιά έχουν παρατηρηθεί 20 είδη πτηνών του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 2009/147/EK. Επίσης, στον Σχινιά επιβεβαιώθηκε η παρουσία δύο ειδών θηλαστικών: του Σκαντζόχοιρου και του Μεγαλοεπίμυος (αρουραίος), κατά τη διάρκεια της παρούσας μελέτης. Όσον αφορά στα αμφίβια και τα ερπετά στην περιοχή απαντούν 4 είδη αμφιβίων και 15 είδη ερπετών

(NATURA 2000, Μ. Δημάκη προσωπικές παρατηρήσεις). Συγκεκριμένα τα ερπετά είναι: 2 νεροχελώνες του γλυκού νερού, 2 στεριανές χελώνες, 5 είδη σαυρών και 6 είδη φιδιών. Στο πρόγραμμα NATURA 2000 αναφέρεται στην περιοχή και 1 είδος ψαριού του γένους *Phocinellus*.

Δ) Υγρότοπος Λούτσας

Ο υγρότοπος της Λούτσας βρίσκεται στην ανατολική Αττική, υπάγεται στον Δήμο Αρτέμιδος και είναι ένας ρηχός υγρότοπος με γλυκό νερό (Εικόνα 5).

Στον υγρότοπο της Λούτσας καταγράφηκαν 36 είδη πτηνών (Τζάλη κ.ά. 2013, Δημάκη προσωπικές παρατηρήσεις), εκ των οποίων τα παρυδάτια είδη τον χρησιμοποιούν ως μεταναστευτικό σταθμό ενώ κατά τη θερινή περίοδο, η παρουσία των υδρόβιων πτηνών δηλώνει ότι χρησιμοποιούν τον υγρότοπο ως τόπο για την αναπαραγωγή τους. Στην περιοχή έχουν παρατηρηθεί 3 είδη πτηνών του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 2009/147/EK (Τζάλη κ.ά. 2013).

Στον υγρότοπο θεωρείται πολύ πιθανόν να απαντά ο Ασβός καθώς παρατηρήθηκαν πιθανές φωλιές του είδους από την Μ. Δημάκη και τον Χ. Αλιβιζάτο. Στην περιοχή απαντούν επίσης η Κρασπεδωτή Χελώνα και το Λιακόνι (Μ. Δημάκη προσωπικές παρατηρήσεις).

Ο υγρότοπος της Λούτσας υφίστανται ανθρωπογενείς πιέσεις τόσο γιατί χρησιμοποιήθηκε παλιότερα ως χώρος απόθεσης αδρανών υλικών και απορριμμάτων όσο και λόγω του γεγονότος ότι βρίσκεται πλησίον της παραλίας, η οποία φιλοξενεί πολλούς επισκέπτες.



Εικ. 5. Δορυφορική άποψη του υγροτόπου της Λούτσας (Ημερομηνία εικόνας: Ιούλιος-Σεπτέμβριος 2010, Πηγή:OKXE)

Ε) Υγρότοπος Βραυρώνας

Ο υγρότοπος της Βραυρώνας βρίσκεται στην Ανατολική Αττική και διοικητικά υπάγεται στον Δήμο Μαρκόπουλο Μεσογαίας (Εικόνα 6). Στον υγρότοπο καταλήγει ο ποταμός Ερασίνος, ο οποίος έχει νερό καθ' όλη τη διάρκεια του έτους ενώ έκταση αυτού πλημμυρίζει από την είσοδο του θαλασσινού νερού.



Εικ. 6. Δορυφορική άποψη του υγροτόπου της Βραυρώνας (Ημερομηνία εικόνας: Ιούλιος-Σεπτέμβριος 2010, Πηγή:OKXE)

Η ευρύτερη περιοχή παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον από αρχαιολογική άποψη, μιας και αποτελεί ένα από τους σημαντικότερους αρχαιολογικούς χώρους της Αττικής, γνωστός ως Βραυρώνας, αφιερωμένος στη Βραυρωνία Αρτέμιδα και την Ιφιγένεια. Η παρουσία του ανθρώπου στην περιοχή χρονολογείται από τη Νεολιθική εποχή, λόγω της ευνοϊκής της θέσης και ως τον 9^ο αιώνα π.Χ. υπήρχε οργανωμένος οικισμός.

Ο υγρότοπος και η γύρω περιοχή του έχει ενταχθεί στο Δίκτυο ΦΥΣΗ 2000 ως Τόπος Κοινοτικής Σημασίας (με κωδικό GR3000004 “Βραυρώνα-Παράκτια Θαλάσσια Ζώνη”), σύμφωνα με την Οδηγία 92/43/ΕΕ.

Η περιοχή γύρω από τον υγρότοπο πλημμυρίζει, όπως και παλαιότερα, από την υπερχειλίση του ποταμού Ερασίνου, μετά από έντονες και μεγάλης διάρκειας βροχές. Στο δυτικό τμήμα του υγροτόπου εξακολουθούν να υπάρχουν καλλιεργήσιμες εκτάσεις (όπως αμπέλια, συκιές, φιστικιές, κηπευτικά είδη) ακόμη και σήμερα, ενώ στο ανατολικό τμήμα κυριαρχούν οι καλαμώνες, τα υγρολίβαδα και άλλα είδη υδροχαρής βλάστησης. Τα τελευταία έτη, οι ανθρώπινες δραστηριότητες έχουν αλλοιώσει την παράκτια ζώνη.

Ο υγρότοπος φιλοξενεί καλοβατικά, παρυδάτια και υδρόβια είδη πτηνών ενώ κατά τη μεταναστευτική περίοδο τον χρησιμοποιούν ως σταθμό είδη όπως είναι οι Μικροτσικνιάδες

και Κρυπτοτσικνιάδες. Συνολικά έχουν παρατηρηθεί στην περιοχή 88 είδη, εκ των οποίων τα 14 ανήκουν στο Παράρτημα I της Οδηγίας 2009/147/EK.

Σύμφωνα με το πρόγραμμα NATURA 2000 στην περιοχή απαντούν 1 είδος αμφιβίου, 6 είδη ερπετών (1 χελώνα του γλυκού νερού, 2 στεριανές χελώνες, 1 σαύρα και 2 φίδια) και 1 είδος ψαριού του γένους *Phocinellus*. Έχουν αναφερθεί, επίσης, μόνο 2 είδη θηλαστικών και 2 νυχτερίδες: η Μακροπτερυγονυχτερίδα και ο Τρανοπτερυγστής (NATURA 2000).

Στ) Λίμνη Βουλιαγμένη

Η λίμνη της Βουλιαγμένης εκτείνεται στο νοτιοδυτικό άκρο του Νομού Αττικής (Εικόνα 7). Τα νερά της είναι ιαματικά, υφάλμυρα και προέρχονται από πηγές βάθους 50 έως 100 m ενώ διατηρούν θερμοκρασία μεταξύ 22 -29 °C καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Η στάθμη της λίμνης είναι 50 cm και καθώς βρίσκεται υψηλότερα από την επιφάνεια της θάλασσας, υπερχειλίζει και εκβάλλει σ' αυτήν.

Η λίμνη της Βουλιαγμένης αποτελεί τμήμα ευρύτερης περιοχής που έχει ενταχθεί στο Δίκτυο ΦΥΣΗ 2000 ως Τόπος Κοινοτικής Σημασίας, με κωδικό GR3000006 “Υμηττός-Αισθητικό Δάσος Καισαριανής-Λίμνη Βουλιαγμένη”, σύμφωνα με την Οδηγία 92/43/EE.

Στα τέλη της δεκαετίας του '80 δημοσιεύθηκε ένα νέο είδος θαλάσσιας ανεμώνης, το *Paranemonia vouliagmeniensis*. Ακολούθησε η μελέτη του είδους αυτού, το οποίο διαβιώνει στη λίμνη με διαφορετικό τρόπο από άλλα αντίστοιχα είδη του ανοιχτού θαλάσσιου συστήματος.



Εικ. 7. Δορυφορική άποψη της λίμνης Βουλιαγμένης (Ημερομηνία εικόνας: Ιούλιος-Σεπτέμβριος 2010, Πηγή:OKXE)

Το εντυπωσιακό σχήμα της λίμνης προήλθε από γεωλογικές μεταβολές που δεν μπορούν να προσδιοριστούν χρονολογικά. Κατόπιν ερευνών, το συμπέρασμα είναι ότι εκεί που σήμερα είναι η λίμνη, υπήρχε ένα τεράστιο υπόγειο σπήλαιο, το οποίο σχηματίστηκε πριν από εκατομμύρια έτη. Στο εσωτερικό του σπηλαίου έτρεχαν άφθονα νερά με υψηλή θερμοκρασία, τα οποία λόγω της διαβρωτικής ενέργειας που προκάλεσαν στα τοιχώματα, ανάγκασαν την οροφή του σπηλαίου να υποχωρήσει με αποτέλεσμα την καταβύθιση του ορεινού όγκου. Στον πυθμένα της λίμνης ανοίγεται η είσοδος ενός πολυδαίδαλου σπηλαίου που εκτείνεται σε μήκος τουλάχιστον 3.123 m. Ο πυθμένας της λίμνης αποτελείται από ένα λασπώδες υπόστρωμα πλούσιο σε θειούχες ενώσεις. Η παρουσία υδρόθειου στο ίζημα αποδίδεται στην αναγωγική δράση των οργανικών αλάτων που προέρχονται από την

αποικοδόμηση φυτικών υπολειμμάτων. Πρόσφατες έρευνες έδειξαν ότι στην ευρύτερη περιοχή η θερμοκρασία των υδάτων του υδροφόρου ορίζοντα είναι αυξημένη. Πιθανόν ο υδροφόρος ορίζοντας να επηρεάζεται από κάποιο προσκείμενο παρακλάδι του γνωστού ηφαιστειακού τόξου (Σουσάκι - Αίγινα - Μέθανα). Με τον υδροφόρο αυτόν ορίζοντα αλλά και με διηθητικές διεργασίες από τα χερσαία τοιχώματα της λίμνης επέρχεται η ανανέωση του νερού στο οικοσύστημα της λίμνης με θερμό θαλασσινό νερό. Η λίμνη τροφοδοτείται επίσης και με γλυκό νερό από μια πηγή που βρίσκεται σε βάθος 17 m.

Στην περιοχή δεν έχουν γίνει συστηματικές καταγραφές της πανίδας.

Ζ) Λίμνη Κουμουνδούρου

Η λίμνη Κουμουνδούρου βρίσκεται στη δυτική Αττική, στη βόρεια πλευρά του κόλπου της Ελευσίνας και διοικητικά υπάγεται στο Δήμο Ασπρόπυργου. Ο υγρότοπος εκτείνεται πλησίον στρατιωτικής περιοχής, εντός βιομηχανικής ζώνης δίπλα σε εγκαταστάσεις διύλισης πετρελαίου (Εικόνα 8).

Η επιφάνεια της λίμνης είναι 143.000 m² ενώ το μήκος της ακτογραμμής της 1.300 m. Η λίμνη στο μεγαλύτερο τμήμα της είναι αβαθής με μέσο βάθος 1,5 m περίπου ενώ στο σημείο που εντοπίζονται οι πηγές της, το βάθος φτάνει τα 3 m. Η ανανέωση του νερού της λίμνης γίνεται από τις υπόγειες πηγές. Η λίμνη έχει υφάλμυρο νερό σε αναλογία 60 % γλυκό από τις υπόγειες πηγές και 40 % από θαλασσινό. Στο βόρειο τμήμα της λίμνης προς την πλευρά του κόλπου της Ελευσίνας, βρίσκεται θυρόφραγμα, από το οποίο ελέγχεται η εκροή του νερού από τη λίμνη προς τη θάλασσα καθώς και η στάθμη της. Η εκροή του νερού υπολογίσθηκε ότι είναι 30 m³/h (ΕΛΚΕΘΕ 2006).



Εικ. 8. Δορυφορική άποψη της λίμνης Κουμουνδούρου (Ημερομηνία εικόνας: Ιούλιος-Σεπτέμβριος 2010, Πηγή:ΟΚΧΕ)

Από το 1974, η λίμνη έχει κηρυχθεί ως αρχαιολογικός χώρος (ΦΕΚ 5/Β/8-1-1974, Υ Α/41/1/2-74). Επίσης, βάσει του Ν. 2742/1999, μια απόσταση 50 m γύρω από αυτήν έχει χαρακτηριστεί ως “ζώνη περιαστικού πάρκου”. Στην αρχαιότητα, υπήρχαν δύο λίμνες γνωστές με την ονομασία Ρειτοί ή λίμνες των Καθαρμών και ήταν συνδεδεμένες με τα Ελευσίνια μυστήρια. Σύμφωνα με πηγές, οι δύο λίμνες υπήρχαν έως τη δεκαετία του '50, οπότε η βόρεια λίμνη, γνωστή και ως “Κεφαλάρι” αποξηράνθηκε ενώ η άλλη μετά τον Β' Παγκόσμιο πόλεμο, μετονομάστηκε σε λίμνη Κουμουνδούρου, η έκταση της οποίας μειώθηκε σημαντικά, εξαιτίας της διαπλάτυνσης της Εθνικού Οδού Αθηνών-Κορίνθου.

Η λίμνη παρουσιάζει εκτός από αρχαιολογική σημασία και οικολογικό ενδιαφέρον καθώς αποτελεί αξιόλογο υγρότοπο. Σύμφωνα με καταγραφή των πουλιών της Λίμνης Κουμουνδούρου που πραγματοποίησε η Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία (Τζάλη κά. 2013), έχουν καταγραφεί 36 είδη εκ των οποίων 6 ανήκουν στο Παράρτημα Ι της Οδηγίας

2009/147/EK. Ο υγρότοπος φιλοξενεί μεγάλο αριθμό υδρόβιων και γλαρόμορφων πουλιών, τα οποία χρησιμοποιούν τον υγρότοπο για τη διαχείμανσή τους.

H) Υγρότοπος Βουρκάρι Μεγάρων

Ο υγρότοπος του Βουρκαρίου Μεγάρων βρίσκεται στη δυτική Αττική και διοικητικά υπάγεται στο Δήμο Μεγάρων (Εικόνα 9). Αποτελεί μια αβαθή λιμνοθάλασσα που φιλοξενεί καλοβατικά, παρυδάτια και υδρόβια είδη καθ' όλη τη διάρκεια του έτους (Τζάλη κ.ά.2012). Σύμφωνα με την Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία, στην περιοχή καταγράφηκαν 80 είδη πτηνών, εκ των οποίων 19 είδη του Παραρτήματος I της Οδηγίας 2009/147/EK. Κατά τη χειμερινή περίοδο, στην περιοχή παραμένουν άτομα Μαυροκέφαλων Γλάρων, είδος που ανήκει στα Κινδυνεύοντα του Κόκκινου βιβλίου των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας (Λεγάκις και Μαραγκού 2009).

Επίσης, στην περιοχή απαντούν 3 είδη αμφιβίων, 6 είδη ερπετών και 10 είδη θηλαστικών, ενώ στον όρμο απαντούν 17 είδη ψαριών (Μάργαρη 2004-αδημοσίευτες πληροφορίες).



Εικ. 9. Δορυφορική άποψη του υγροτόπου Βουρκαρίου Μεγάρων (Ημερομηνία εικόνας: Ιούλιος-Σεπτέμβριος 2010, Πηγή:ΟΚΧΕ)

Κατά το έτος 2003, η ευρύτερη περιοχή γύρω από τον υγρότοπο έχει χαρακτηριστεί ως βιομηχανική ζώνη. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα την έκδοση αδειών για βιοτεχνίες και βιομηχανίες χαμηλής όχλησης γύρω από την υγροτοπική ζώνη. Επίσης, ο υγρότοπος δέχεται έντονα πιέσεις από την επέκταση της αστικής δόμησης.

Θ) Υγρότοπος Ψάθας

Ο υγρότοπος βρίσκεται στο δυτικότερο τμήμα του Νομού Αττικής, στον Κορινθιακό κόλπο και διοικητικά υπάγεται στον Δήμο Βιλλίων (Εικ. 10). Τα μικρά ρέματα που εκβάλλουν στον υγρότοπο έχουν εποχική ροή και μόνο κατά τη διάρκεια ραγδαίων βροχοπτώσεων. Λόγω του γεγονότος ότι η παραλιακή ζώνη εφάπτεται με τον υγρότοπο, είναι

πιθανόν εξαιτίας του μεγάλου πορώδους να διευκολύνεται η διείσδυση θαλασσινού νερού στον υγρότοπο.



Εικ. 10. Δορυφορική άποψη του υγροτόπου της Ψάθας (Ημερομηνία εικόνας: Ιούλιος-Σεπτέμβριος 2010, Πηγή:OKXE)

Η βιοποικιλότητα της περιοχής συνίσταται στην συνύπαρξη των υγροτοπικών και δασικών εκτάσεων. Πιθανότατα ο υγρότοπος να τροφοδοτείται από υπόγεια ύδατα, στα οποία να οφείλεται και η ανάπτυξη της υδροχαρούς βλάστησης. Οι απολήξεις του όρους Πατέρα που καταλήγουν στον όρμο της Ψάθας είναι πυκνοδασωμένες με Χαλέπιο Πεύκη, Πουρνάρια, Σχίνους ενώ οι καλλιεργήσιμες εκτάσεις αφορούν μόνο ελαιώνες.

Η γεωγραφική θέση της Ψάθας την καθιστά ιδιαίτερα σημαντική για τα μεταναστευτικά πτηνά καθώς χρησιμοποιούν την περιοχή για τη μετανάστευσή τους. Είναι από τις λίγες περιοχές με ήπιο ανάγλυφο και μεγάλη ποικιλία βλάστησης, ικανών να φιλοξενήσει ποικιλία ειδών ορνιθοπανίδας.

Στην περιοχή δεν έχουν γίνει συστηματικές καταγραφές της πανίδας, Σύμφωνα με την Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία (Τζάλη κ.ά. 2013), έχουν καταγραφεί ο Καστανοκέφαλος

γλάρος, ο Ασημόγλαρος και η Αλκυόνη η οποία ανήκει στο Παράρτημα I της Οδηγίας 2009/147/EK.

Η κυριότερη απειλή του υγροτόπου είναι η άναρχη δόμηση που παρατηρείται τα τελευταία έτη, με επακόλουθο τη συρρίκνωση του καλαμώννα.

ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

2.1. Γενικά

Οι υγρότοποι έχει αναγνωρισθεί ότι μπορούν να επιτελούν ποικίλες λειτουργίες α) να αποθηκεύουν νερό, β) να στηρίζουν μεγάλη βιολογική ποικιλότητα, γ) να ενεργούν ως “φίλτρα” καθαρισμού του νερού, δ) να επιβραδύνουν την ταχύτητα του νερού και να μειώνουν την πλημμυρική παροχή, ε) να εμπλουτίζουν τους υπόγειους υδροφορείς και στ) να σταθεροποιούν τις ακτές. Ως λειτουργία ορίζεται το αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης των διεργασιών που συμβαίνουν σε έναν υγρότοπο με τα δομικά στοιχεία του. Οι διεργασίες είναι οι μεταβολές ή αντιδράσεις που συμβαίνουν σε ένα υγροτοπικό οικοσύστημα και μπορεί να είναι φυσικές, χημικές ή βιολογικές. Τα δομικά στοιχεία περιλαμβάνουν τη γεωμορφολογία, την υδρολογία, το έδαφος, τη χλωρίδα και την πανίδα του υγροτόπου. Οι λειτουργίες αυτές είτε επιτελούνται άμεσα από τον υγρότοπο είτε λαμβάνουν χώρα στη λεκάνη απορροής του υγροτόπου και συνεισφέρουν θετικά στο οικοσύστημα της λεκάνης απορροής.

Οι αξίες που έχει κάθε υγρότοπος, αντικατοπτρίζονται στα αγαθά και στις υπηρεσίες που προσφέρει στον άνθρωπο ή θα μπορούσε να προσφέρει ως αποτέλεσμα των λειτουργιών που λαμβάνουν χώρα σε αυτόν. Μια υγροτοπική λειτουργία μπορεί να ωφελεί τον άνθρωπο με ποικίλους τρόπους, δηλαδή να έχει για αυτόν περισσότερες από μία αξίες. Οι υγρότοποι διαφέρουν μεταξύ τους ως προς τον αριθμό των λειτουργιών που επιτελούν και ως προς τον βαθμό στον οποίο τις επιτελούν, με αποτέλεσμα να διαφέρουν και οι αξίες που προκύπτουν για τον άνθρωπο. Παράλληλα, πολλές υγροτοπικές αξίες προκύπτουν από συνδυασμό λειτουργιών αλλά και μια αξία εξαρτάται από μία ή περισσότερες άλλες.

Η ακριβής ποσοτική εκτίμηση των λειτουργιών ενός οικοσυστήματος και του βαθμού επιτέλεσής τους συχνά απαιτεί, ιδίως για ορισμένες από αυτές, πλήθος δεδομένων. Η συλλογή των δεδομένων είναι συχνά χρονοβόρα και δαπανηρή. Ως εκ τούτου έχουν αναπτυχθεί ταχείες αδρομερείς μέθοδοι ποιοτικής εκτίμησης λειτουργιών οι οποίες απαιτούν περιορισμένο όγκο δεδομένων ή απλές μακροσκοπικές παρατηρήσεις ορισμένων γνωρισμάτων του οικοσυστήματος. Η πιο γνωστή, ίσως, από τις μεθόδους αυτές για υγροτοπικά οικοσυστήματα είναι η μέθοδος Wetland Evaluation Technique – WET (Adamus et al. 1987), η οποία μπορεί

να χρησιμοποιηθεί και για τον σχεδιασμό τεχνητών υγροτόπων (Marble 1992). Μια πρόσφατη παραλλαγή της μεθόδου αυτής προέκυψε από το ευρωπαϊκό ερευνητικό έργο EVALUWET (Maltby 2009). Η τελευταία μέθοδος αφού χωρίσει τον υγρότοπο σε διακριτές υδρογεωμορφολογικές (YGM) μονάδες με βάση κριτήρια τοπογραφικά, υδρολογικά, εδαφολογικά κ.λπ. αξιολογεί τις λειτουργίες σε κάθε μια από αυτές τις μονάδες (Brinson 1993, Brinson 1993b, Maltby 2009).

Η μέθοδος WET έχει ήδη εφαρμοσθεί στην Ελλάδα στις περιπτώσεις α) της τέως λίμνης Κάρλας (Zalidis και Gerakis 1999), β) της τέως λίμνης Ασκουρίδας (Κατσαβούνη κ.ά. 2006), γ) της τέως λίμνης Ξυνιάδας (Κατσαβούνη κ.ά. 2008), δ) της λίμνης Ισμαρίδας (Κατσαβούνη και Παπαδήμος 2012), ε) των λιμνών Χειμαδίτιδας-Ζάζαρης (Λαζαρίδου κ.ά. 2001), και στ) του υγροτοπικού συμπλέγματος Μουστού (Κατσαβούνη και Σεφερλής 2012) ενώ η μέθοδος EVALUWET στις λίμνες Χειμαδίτιδα-Ζάζαρη (Maltby 2009).

Στην περίπτωση των υγροτόπων α) εκβολές του Ασωπού ποταμού και της λιμνοθάλασσας Ωρωπού και β) Εθνικό Πάρκο Σχινιά, η περιοχή μελέτης διακρίθηκε σε υδρογεωμορφολογικές μονάδες σύμφωνα με τη μέθοδο EVALUWET και για την αξιολόγηση των υγροτοπικών λειτουργιών και αξιών εφαρμόστηκε η μέθοδος WET. Στους υπόλοιπους υγροτόπους της Αττικής, όπου η περιοχή μελέτης είναι μικρή δεν πραγματοποιήθηκε διαχωρισμός σε YGM μονάδες και θεωρήθηκε ο κάθε υγρότοπος ως μία μονάδα.

2.2. Αναγνώριση υδρογεωμορφολογικών (YGM) μονάδων

Η υδρογεωμορφολογία αφορά στη μελέτη των αλληλεπιδράσεων μεταξύ της υδρολογίας και της γεωμορφολογίας, και στις συνθήκες που προκύπτουν από αυτές τις αλληλεπιδράσεις. Ο Brinson (1993) πρότεινε ότι είναι δυνατό να μεταφραστούν οι φυσικές ιδιότητες ενός υγροτόπου (γεωμορφολογία, υδρολογία) σε λειτουργίες του οικοσυστήματος.

Σύμφωνα με την προσέγγιση της υδρογεωμορφολογίας ως *υδρογεωμορφολογική μονάδα* ορίζεται το τμήμα του τοπίου με ομοιόμορφη γεωμορφολογία και ομοιόμορφο υδρολογικό καθεστώς. Είναι δυνατό μια υγροτοπική περιοχή να παρουσιάζει υδρολογική και γεωμορφολογική ομοιογένεια σε ολόκληρη την έκταση της οπότε να αποτελεί μια υδρογεωμορφολογική μονάδα.

Η οριοθέτηση μιας YGM μονάδας επιτυγχάνεται με δύο κριτήρια:

- τη μορφολογία εδάφους,
- το υδρολογικό καθεστώς.

Η οριοθέτηση των μονάδων που αναγνωρίζονται σε μια περιοχή μελέτης, είναι δυνατό να γίνει λεπτομερέστερη με τη χρήση εδαφολογικών πληροφοριών.

Για την περιγραφή της γεωμορφολογίας στο τμήμα του τοπίου χρησιμοποιείται η κλίση του εδάφους, οι υφέσεις και οι εξάρσεις του.

Η υδρολογία περιγράφεται από την κίνηση του νερού στην επιφάνεια του εδάφους και κοντά σε αυτή (εισροές και εκροές) και τη διαχείρισή του.

Η συλλογή στοιχείων για την περιοχή μελέτης και η χαρτογράφηση των ΥΓΜ μονάδων και την ευρύτερη λεκάνη απορροής του υδροτόπου οργανώνονται σε τρία στάδια:

i) Προετοιμασία πριν την εργασία πεδίου: περιλαμβάνει τη συλλογή πληροφοριών από διάφορες πηγές και τοπικούς ειδικούς και καταγράφεται σε χάρτη της περιοχής.

ii) Οριοθέτηση υδρογεωμορφολογικών (ΥΓΜ) μονάδων: υλοποιείται στο πεδίο. Χρησιμοποιώντας τις πληροφορίες που συλλέχθηκαν στο προηγούμενο στάδιο ως πρωτογενή οδηγό, η περιοχή μελέτης διαιρείται σε ΥΓΜ, οι οποίες αντιπροσωπεύουν τις περιοχές με παρόμοιες λειτουργίες. Σε κάθε μονάδα αποδίδεται ένας κωδικός.

iii) Χαρακτηρισμός των ΥΓΜ: υλοποιείται κυρίως στο πεδίο σε συνδυασμό με εργασία γραφείου. Σε κάθε μονάδα αποδίδονται γεωμορφολογικά, οικολογικά, υδρολογικά και γνωρίσματα χρήσεων γης και διαχείρισης. Πληροφορίες για κάποια από τα γνωρίσματα αυτά συλλέγονται και στο πρώτο στάδιο.

• Οριοθέτηση περιοχής μελέτης

Η προετοιμασία για την εργασία πεδίου έχει ως αποτέλεσμα τη χαρτογράφηση της περιοχής μελέτης και της λεκάνης απορροής του υδροτόπου. Η περιοχή μελέτης οριοθετείται κυρίως με βάση τα εξής στοιχεία:

1. καλλιέργειες,
2. διοικητικά όρια,
3. ιδιοκτησιακά όρια,
4. όρια υδροτόπου.

Οι τρεις πρώτες κατηγορίες ορίων αναγνωρίζονται και αποτυπώνονται σε χάρτη σχετικώς εύκολα. Η οριοθέτηση της υδροτοπικής έκτασης βασίζεται στον ορισμό του υδροτόπου που υιοθετείται κατά περίπτωση καθώς υπάρχει πληθώρα ορισμών αναλόγως με τη σκοπιμότητα της εργασίας (π.χ. νομοθετική, διοικητική,

διαχειριστική, ερευνητική κ.λπ.). Για την οριοθέτηση της περιοχής μελέτης δεν υπάρχει κατώτερη ή ανώτερη έκταση. Ενδεικτικές πηγές πληροφοριών που είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν για τη χαρτογράφηση της περιοχής μελέτης αποτελούν:

- τοπογραφικοί χάρτες ή τηλεπισκοπικά δεδομένα (αεροφωτογραφίες, δορυφορικές εικόνες) διαφορών χρονικών περιόδων,
 - γεωλογικοί και εδαφολογικοί χάρτες,
 - χάρτες βλάστησης,
 - αρχεία διαχειριστικών μέτρων,
 - αρχεία πλημμυρών,
 - χάρτες χρήσεων γης στις ανάντι περιοχές,
 - αρχείο ιδιοκτησιών, ατόμων και οργανισμών που έχουν εργασθεί στην περιοχή, άτομα και οργανωμένες ομάδες με ποικίλες δραστηριότητες στην περιοχή όπως οικολογία, αναψυχή, παρατήρηση πουλιών, κυνήγι κ.λπ.
- **Οριοθέτηση λεκάνης απορροής**

Ως λεκάνη απορροής ορίζεται το σύνολο της έκτασης η οποία συνεισφέρει με νερό προερχόμενο από άμεση ή βασική απορροή στον υπό μελέτη υγρότοπο. Για την οριοθέτησή της χρησιμοποιούνται τοπογραφικοί χάρτες ενώ εντός αυτής χρειάζεται να χαρτογραφηθούν οι εκτάσεις με τις εξής κλίσεις εδάφους

0 - 2°	Επίπεδες/Ήπιες	K0
2° - 5°	Ήπιες	K1
5° - 15°	Μέσες	K2
> - 15°	Απότομες	K3

- **Οριοθέτηση ΥΓΜ**

Ο στόχος είναι η αναγνώριση και χαρτογραφική αποτύπωση τμημάτων με ομοιόμορφη υδροτοπική λειτουργία. Το μεγαλύτερο μέρος της εργασίας αυτής υλοποιείται στο πεδίο και είναι δυνατό τα όρια που αναγνωρίστηκαν στο πεδίο να γίνουν ακριβέστερα με εργασία γραφείου με τη χρήση *συστημάτων γεωγραφικών πληροφοριών* (ΣΓΠ).

Τα κριτήρια που χρησιμοποιούνται για την οριοθέτηση των ΥΓΜ είναι:

- διαχείριση της υδρολογίας,
- γεωμορφολογία,

- έδαφος.

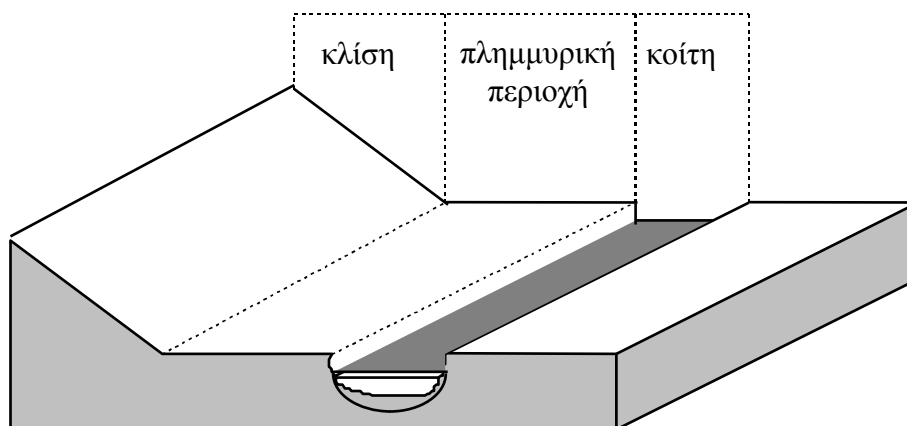
Αρχικώς οι ΥΓΜ οριοθετούνται με τη χρήση δεδομένων που αφορούν στη διαχείριση της υδρολογίας και της γεωμορφολογίας. Στη συνέχεια είναι δυνατό να ενσωματωθούν εδαφολογικά δεδομένα.

Για τη διασφάλιση της ακρίβειας της χαρτογραφικής αποτύπωσης των ορίων τόσο της περιοχής μελέτης, της λεκάνης απορροής όσο και των ΥΓΜ συνιστάται η συνεργασία με έναν γνώστη της περιοχής.

Για τη χαρτογραφική αποτύπωση των ΥΓΜ επιλέγεται μια τοποθεσία που δίνει τη δυνατότητα της πανοραμικής άποψης της περιοχής μελέτης από όπου αποτυπώνονται στοιχεία τοπογραφίας όπως κανάλια, ρέματα, αναχώματα, δρόμοι, στραγγιζόμενες εκτάσεις κ.λπ.

Επίσης αποτυπώνονται χρήσεις γης όπως δάση, καλαμιώνες, ανοικτά νερά.

Στην περιοχή μελέτης αρχικώς αναγνωρίζονται και αποτυπώνονται τρεις κατηγορίες εδαφικής μορφολογίας: κοίτες, πλημμυρικές περιοχές και κλίσεις. Οι πλημμυρικές περιοχές είναι επίπεδες εκτάσεις που βρίσκονται πλησίον των κοιτών και έχουν κλίση μικρότερη από 2° . Οι κλίσεις είναι οι περιοχές πλησίον των πλημμυρικών ή των κοιτών και έχουν κλίση μεγαλύτερη των 2° .



Στη συνέχεια και όσον αφορά την εργασία στο πεδίο επιλέγεται μια διαδρομή (ή εάν κρίνεται απαραίτητο περισσότερες), η οποία διασχίζει τα τμήματα (κοίτες, επίπεδες, κλίσεις) της περιοχής μελέτης. Η διαδρομή δεν είναι απαραίτητο να είναι ευθεία αλλά πρέπει όσο το δυνατόν περισσότερες από τις παρακάτω συνθήκες:

- οι διαδρομές πρέπει να κατανέμονται ομοιόμορφα στην περιοχή μελέτης,
- να μην απέχουν περισσότερο από 100 m μεταξύ τους (αναλόγως με την έκταση της περιοχής μελέτης),

- να διασχίζουν όσο το δυνατόν περισσότερη ποικιλομορφία του τοπίου της περιοχής μελέτης,
- να είναι ασφαλείς και εύκολες,
- να μην ακολουθούν ρέματα ή τεχνητά στοιχεία του τοπίου τα οποία είναι δυνατό να αποτελέσουν όρια ΥΓΜ.

Για τον προσδιορισμό των ορίων των ΥΓΜ χρησιμοποιούνται όρια που δείχνουν μεταβολή της υδρολογίας και της γεωμορφολογίας.

Υδρολογικά στοιχεία

Τα ακόλουθα τοπογραφικά στοιχεία είναι πιθανό να σχετίζονται ή προκαλούν μεταβολή της υδρολογίας της περιοχής και είναι δυνατό να αποτελέσουν όρια ΥΓΜ:

- αναχώματα τα οποία είναι δυνατό να χωρίζουν εκτάσεις που καλύπτονται με νερό από άλλες μη καλυπτόμενες,
- ρέματα, χείμαρροι, κανάλια κ.λπ. (πλάτος >1 m) τα οποία είναι δυνατό να χωρίζουν εκτάσεις με διαφορετικό πλημμυρικό καθεστώς,
- επιμήκεις εκτάσεις που διαχωρίζουν στραγγιζόμενες περιοχές από μη στραγγιζόμενες εκτάσεις λαμβάνονται υπόψη μόνο όταν οι εκτάσεις διακρίνονται μεταξύ τους με ασφάλεια και το στραγγιστικό σύστημα λειτουργεί. Το στραγγιστικό σύστημα μειώνει τον υπόγειο υδροφορέα και επομένως επηρεάζει την υδρολογία της περιοχής.

Γεωμορφολογικά στοιχεία

Γεωμορφολογικά στοιχεία του τοπίου που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την οριοθέτηση των ΥΓΜ αποτελούν όλες οι σημαντικές μεταβολές στο επίπεδο του εδάφους και τα ακόλουθα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη:

- τα όρια δεν είναι αμέσως διακριτά στο πεδίο και συχνά ένδειξη αποτελεί η μεταβολή στην υγρασία του εδάφους όπως αυτή εκφράζεται από κατακλυζόμενα ή κορεσμένα εδάφη και τη συναφή βλάστηση,
- η υγρασία του εδάφους - και σε μικρότερο βαθμό - η κατανομή της βλάστησης είναι δυνατό να ποικίλει με την εποχή,
- η βλάστηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ένδειξη μόνο όταν δεν έχει επηρεαστεί από ανθρώπινη παρέμβαση (π.χ. φράκτης, κανάλι κ.λπ.).

2.3. Μέθοδος αξιολόγησης υγροτοπικών λειτουργιών και αξιών

Όπως αναφέρθηκε, στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκε η πιο γνωστή μέθοδος αξιολόγησης λειτουργιών υγροτοπικών οικοσυστημάτων, η Wetland Evaluation Technique – WET (Adamus et al. 1987). Κατά την προσέγγιση αυτή, εκτιμάται η επιτέλεση των υγροτοπικών λειτουργιών, με βάση τη δομή και τα γνωρίσματα του υγροτόπου και της λεκάνης απορροής του. Η παρούσα εργασία στηρίχθηκε σε υφιστάμενα στοιχεία και μελέτες που συλλέχθηκαν κατά τη διάρκεια του έργου και από τις επί τόπου επισκέψεις στην περιοχή ενδιαφέροντος.

Πρώτο βήμα στη μέθοδο αξιολόγησης που ακολουθήθηκε ήταν η επιλογή των υγροτοπικών λειτουργιών που εκτιμάται ότι επιτελούνται στα υγροτοπικά οικοσυστήματα της Αττικής. Στην παρούσα εργασία, οι λειτουργίες που κρίθηκαν σκόπιμο να αξιολογηθούν είναι:

- Αποθήκευση νερού
- Στήριξη τροφικών πλεγμάτων: υδρόβια ζωή * και ορνιθοπανίδα
- Απομάκρυνση και μετασχηματισμός θρεπτικών στοιχείων
- Παγίδευση ιζημάτων και τοξικών ουσιών
- Τροποποίηση πλημμυρικών φαινομένων
- Εμπλουτισμός υπογείων υδροφορέων
- Σταθεροποίηση ακτών

* : Στην υδρόβια ζωή περιλαμβάνεται όλη η πανίδα πλύν της ορνιθοπανίδας.

Δεύτερο βήμα αποτελεί ο καθορισμός των κυριότερων βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων των υγροτόπων και της λεκάνης απορροής, που επηρεάζουν τον βαθμό εκδήλωσης της κάθε λειτουργίας. Κάθε ένας από τους παράγοντες, μπορεί να συνδέεται με περισσότερες από μία λειτουργίες. Οι παράγοντες που λαμβάνονται υπόψη για την αξιολόγηση της κάθε λειτουργίας δεν έχουν όλοι την ίδια βαρύτητα και δεν επηρεάζουν τη λειτουργία στον ίδιο βαθμό. Κατά συνέπεια η αξιολόγηση του βαθμού στον οποίο δύναται να επιτελέσει κάθε λειτουργία ο υγρότοπος, δεν προέρχεται αναγκαστικά από το αθροιστικό αποτέλεσμα των επιμέρους παραγόντων, αλλά γίνεται συνυπολογίζοντας και τη σχετική βαρύτητα του κάθε παράγοντα στην εκδήλωση της εν λόγω λειτουργίας. Στον Πίνακα 1 που ακολουθεί, παρατίθενται τα γνωρίσματα του υγροτόπου με τις εξεταζόμενες λειτουργίες (Adamus et al. 1987, Marble 1992). Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η σειρά παράθεσης των ανωτέρω που

επηρεάζουν τον βαθμό εκδήλωσης της κάθε λειτουργίας, γίνεται στο κείμενο με τυχαίο τρόπο και όχι με σειρά σπουδαιότητας.

Επόμενο και τελευταίο βήμα της μεθόδου αξιολόγησης, αποτελεί ο ποιοτικός χαρακτηρισμός της επιτέλεσης της κάθε λειτουργίας σε βαθμό “υψηλό”, “μέτριο”, “χαμηλό”, “μηδενικό” ή “απροσδιόριστο”.

Η αξιολόγηση των υγροτοπικών αξιών δεν βασίζεται μόνο σε καθαρώς αντικειμενικά κριτήρια αλλά πολλές φορές είναι υποκειμενική και μπορεί να διαφέρει ανάλογα με τον χρήστη. Για την ποσοτική αξιολόγηση των αξιών έχουν προταθεί πολλές προσεγγίσεις, η κάθε μία από τις οποίες παρουσιάζει πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Η ποιοτική αξιολόγηση, παρόλη την υποκειμενικότητά της, είναι συχνά χρήσιμη για σκοπούς όπως: α) ευαισθητοποίησης του κοινού, β) αδρομερών συγκρίσεων μεταξύ υγροτόπων ή και επιμέρους υγροτοπικών μονάδων, γ) παρακολούθησης του οικολογικού χαρακτήρα ενός υγροτόπου, δ) διευκόλυνσης λήψης αποφάσεων για μέτρα διαχείρισης. Στη περίπτωση των υγροτοπικών οικοσυστημάτων της Αττικής, οι αξίες που εκτιμήθηκαν ήταν οι ακόλουθες:

- Βιολογική (Βιοποικιλότητα)
- Υδρευτική
- Αλιευτική
- Κτηνοτροφική
- Θηραματική
- Επιστημονική
- Εκπαιδευτική
- Αναψυχική
- Πολιτιστική
- Βελτιωτική της ποιότητας του νερού
- Αντιπλημμυρική
- Αντιδιαβρωτική
- Τοποκλιματική

Η αξιολόγηση έγινε με συνεκτίμηση του βαθμού επιτέλεσης των υγροτοπικών λειτουργιών και της υπάρχουσας κατάστασης, όσον αφορά τις υπηρεσίες και τα αγαθά που μπορεί να αποκομίσει ο άνθρωπος από τον υγρότοπο. Η αξιολόγηση καταλήγει στον ποιοτικό χαρακτηρισμό του βαθμού εκδήλωσης κάθε αξίας ως “υψηλού”, “μέτριου”, “χαμηλού”, “μηδενικού” ή “απροσδιόριστου”.

Πίνακας 1. Γνωρίσματα υγροτόπου που επηρεάζουν τον βαθμό εκδήλωσης της κάθε λειτουργίας

Γνωρίσματα/ Παράγοντες	Υγροτοπικές Λειτουργίες						
	Αποθήκευση νερού	Στήριξη τροφικών πλεγμάτων	Απομάκρυνση & μετασχηματισμός θρεπτικών στοιχείων	Παγίδευση ιζημάτων & τοξικών ουσιών	Τροποποίηση πλημμυρικών φαινομένων	Εμπλουτισμός υπογείων υδροφορέων	Σταθεροποίηση ακτών
Υγρότοπος/ποσοστό στη λεκάνη απορροής			✓				
Θέση υγροτόπου	✓			✓	✓		
Χημική σύσταση νερού		✓	✓				
Υδροπερίοδος		✓	✓				
Κλίση πυθμένα / ταχύτητα νερού			✓	✓			
Στόμιο εκροής νερού	✓		✓	✓	✓	✓	
Ταχύτητα νερού		✓	✓		✓		
Βάθος νερού	✓	✓		✓			
Ποσοστό φυτοκάλυψης			✓		✓		✓
Υπόστρωμα υγροτόπου	✓		✓	✓		✓	
Τύπος υγροτόπου				✓	✓	✓	✓
Τύπος βλάστησης		✓	✓	✓			
Προέλευση νερού	✓					✓	
Γνωρίσματα λεκάνης απορροής	✓						
Ποικιλότητα ενδιαιτημάτων		✓					

Πηγή: Adamus et al. 1987, Marble 1992

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ & ΑΞΙΩΝ ΥΓΡΟΤΟΠΩΝ ΑΤΤΙΚΗΣ

3.1. Υδρογεωμορφολογικές μονάδες

3.1.1. Υδρογεωμορφολογικές μονάδες εκβολών Ασωπού & λιμνοθάλασσας Ωρωπού

Οι ΥΓΜ μονάδες που αναγνωρίστηκαν και οριοθετήθηκαν στην περιοχή μελέτης είναι οι ακόλουθες 4:

Μονάδα	Μήκος (km) / Επιφάνεια (km ²)	% μήκους κύριας κοίτης ή % έκτασης λεκάνης απορροής
A	~ 1 km	1,7 %
B ₁₋₄	0,573 km ²	0,08 %
Γ	0,26 km ²	0,04 %
Δ	0, 26 km ²	0,04 %

A. Το τμήμα της κοίτης από την επαρχιακή οδό Ωρωπού - Χαλκουτσίου έως την εκβολή του ποταμού. Το έδαφος είναι ομαλό, με κλίση 0°. Ανατολικά και δυτικά της κοίτης υπάρχουν μικροί ελαιώνες και η δόμηση είναι έντονη. Η βλάστηση είναι υδροχαρής νιτρόφιλη π.χ. *Phragmites australis* (κοινωνία *Scirpo-Phragmitetum*), *Carex pendula* με υψηλούς θάμνους και κυρίαρχα είδη δένδρων *Salix sp.*, *Populus sp.*

B₁₋₄ Περιοχή B₁ (δυτικά) και B₂ (ανατολικά) των εκβολών του Ασωπού, και B₃ και B₄ (ανατολικά και περιμετρικά) της λιμνοθάλασσας Ωρωπού. Πρόκειται για τέσσερις διακριτές περιοχές ενδιάμεσων εκτάσεων του εδάφους. Οι δύο (δυτικά B₁ και ανατολικά B₂) καλύπτουν τη φυσική έκταση εκατέρωθεν του τελευταίου τμήματος της κοίτης (AB) και οι άλλες δύο (B₃, B₄) βρίσκονται ανατολικά και περιμετρικά της λιμνοθάλασσας Ωρωπού. Οι δύο τελευταίες χωρίζονται από ασφαλοστρωμένη τοπική οδό. Στη μονάδα αυτή κυριαρχούν τα αλόφυτα. Διακρίνονται δύο φυτοκοινωνίες, η *Arthocnemetum fruticosae* και η *Salicornietum europeae*. Η στάθμη του υπογείου ύδατος (υφάλμυρου ή αλμυρού) είναι υψηλή για

μεγάλο διάστημα του έτους. Σε τμήματα της μονάδας που εμφανίζεται και εποχική κατάκλυση κυριαρχεί η φυτοκοινωνία *Salicornietum europaeae*.

Γ. Η έκταση αυτή καλύπτει τη **λιμνοθάλασσα Ωρωπού** και αντιπροσωπεύει ύφεση του εδάφους. Η περιοχή βρίσκεται σε μόνιμη επικοινωνία με τη θάλασσα και συντηρεί αραιή αλοφυτική βλάστηση.

Δ. Η έκταση αυτή βρίσκεται **νότια και ανατολικά της λιμνοθάλασσας έως το δυτικό όριο του Ωρωπού** και την τοπική επαρχιακή οδό και αντιπροσωπεύει ενδιάμεση έκταση του εδάφους. Η μονάδα αυτή κατακλύζεται περιοδικώς και καλύπτεται με αλοφυτική βλάστηση, όπου κυριαρχεί το αρμυρίκι (*Tamarix sp.* φυτοκοινωνία *Tamaricetum parviflorae*). Στην έκταση αυτή έντονη είναι η ανθρώπινη πίεση που ασκείται από την κυκλοφορία κυρίως κατά τη θερινή περίοδο.

3.1.2. Υδρογεωμορφολογικές μονάδες περιοχής Εθνικού Πάρκου Σχινιά

Οι ΥΓΜ μονάδες που αναγνωρίστηκαν στην περιοχή μελέτης είναι οι ακόλουθες:

Μονάδα	Μήκος (km) / Επιφάνεια (km ²)
A	0,74
B	1,21
Γ	4,40
Δ	0,92

A. Η μονάδα αυτή βρίσκεται **δυτικά του κωπηλατοδρομίου μέχρι τον οικισμό του Σχινιά και νοτίως της λεωφόρου Σουλίου και περιλαμβάνει τη Μακαρία πηγή.** Το έδαφος είναι επίπεδο με κλίση 0 - 2° (πλημμυρική περιοχή) με ομαλό μικροανάγλυφο. Η βλάστηση περιλαμβάνει έναν εκτεταμένο καλαμώνα (*Phragmites sp.*) στο δυτικό άκρο της μονάδας και λωρίδες *Tamarix* κατά μήκος των χωμάτινων οδών. Κατά μήκος της κοίτης της Μακαρίας πηγής απαντά στοά από ευκαλύπτους και στις όχθες πυκνός καλαμώνας. Η πηγή διαθέτει νερό καθ' όλη τη διάρκεια του έτους.

Β. Η μονάδα περιλαμβάνει ολόκληρο το παράκτιο μέτωπο της υγροτοπικής περιοχής από τη δυτική πλευρά πλησίον της εισόδου του κωπηλατοδρομίου ως την ανατολική όπου υψώνεται ο λόφος της Κυνοσούρας. Βόρειο όριο της αποτελεί η λεωφόρος Σχινιά. Πρόκειται για μια επίπεδη περιοχή (κλίση 0 - 2°) με αμμώδες έδαφος και εκτεταμένες αμμοθίνες του τύπου οικοτόπου προτεραιότητας 2270 Θίνες με δάση από *Pinus pinea* και/ή *Pinus pinaster*. Εντός του πευκώνα υπάρχουν διάσπαρτες κατοικίες και στην παραλιακή ζώνη του τουριστικές εγκαταστάσεις και είναι εμφανής η πίεση από την ανεξέλεγκτη κυκλοφορία οχημάτων.

Γ. Η μονάδα ορίζεται από την ανατολική πλευρά του κωπηλατοδρομίου, την λεωφόρο Σχινιά, το λόφο Δικαστικά και την επαρχιακή οδό Αγίου Βασιλείου. Πρόκειται για τη μεγαλύτερη σε έκταση ΥΓΜ μονάδα της υγροτοπικής περιοχής μελέτης του ΕΠ Σχινιά. Το έδαφος της έχει μικρή κλίση (κλίση 0 - 2°) και το μικροανάγλυφο είναι ομαλό. Χωμάτινες διαδρομές έχουν προκαλέσει τον κερματισμό της έκτασης, εντοπίστηκαν σημεία παράνομης απόθεσης απορριμμάτων και ένα τμήμα της είναι φραγμένο και απροσπέλαστο με σκοπό την προστασία κεραιών τηλεπικοινωνίας του Πολεμικού Ναυτικού και υπάρχουν στραγγιστικές τάφροι σε όλη την έκταση της μονάδας. Στη βορειοανατολική πλευρά υπάρχουν κτίσματα και ασκείται βόσκηση. Στην περιοχή απαντούν κυρίως μεσογειακά αλίπεδα *Juncetalia maritimi*, μεσογειακές αλόφιλες λόχμες (*Arthrocnemum fruticosae*), μονίμως κατακλυζόμενα τμήματα με φυσικώς ευτροφικά νερά με βλάστηση του τύπου *Magnopotamion* ή *Hydrochariton*, στοές *Tamarix* κατά μήκος κυρίως των διαδρομών. Επίσης στην παραλιακή ζώνη απαντούν οι τύποι οικοτόπων θύνες με δάσος από *Pinus pinea* ή/και *Pinus pinaster* και πευκοδάσος με ενδημικά είδη πεύκων της Μεσογείου συμπεριλαμβανομένου του *Pinus mugo* και *Pinus leucodermis*.

Δ. Η μονάδα αυτή ορίζεται από τη φραγμένη περιοχή του κωπηλατοδρομίου με το μόνιμο ανοικτό νερό του ταμιευτήρα. Η μονάδα αποτελεί πλήρως ανθρωπογενή κατασκευή και ο ταμιευτήρας δέχεται τις απορροές της Μακαρίας πηγής.

3.2. Λειτουργίες στους υγροτόπους της Αττικής

Η γνώση της υδρολογίας του υγροτόπου είναι ιδιαίτερα σημαντική για την εκτίμηση των υγροτοπικών λειτουργιών. Συγκεκριμένα, το υδατικό ισοζύγιο, δηλαδή οι εισροές και εκροές των επιφανειακών υδάτων, η επικοινωνία με τους υπόγειους υδροφορείς, η εξατμισοδιαπνοή, κ.ά., είναι παράγοντες που διαμορφώνουν την υδροπερίοδο και καθορίζουν τον ρυθμό ανανέωσης του νερού. Ως υδροπερίοδος λαμβάνεται η ανύψωση και πτώση της επιφανειακής και υπόγειας στάθμης του νερού του υγροτόπου από εποχή σε εποχή ή από έτος σε έτος. Παρομοιάζεται με την "υπογραφή" του υγροτόπου, υπό την έννοια ότι η υδροπερίοδος επηρεάζει πληθώρα δομικών και λειτουργικών γνωρισμάτων του υγροτόπου. Η συχνότητα, το βάθος και η διάρκεια παραμονής του νερού επηρεάζει και καθορίζει σε μεγάλο βαθμό την παρουσία βλάστησης και τις λειτουργίες του υγροτόπου (Marble 1992).

Στη συνέχεια, δίνεται αναλυτικά η περιγραφή των υγροτοπικών λειτουργιών που θα εκτιμηθούν για τους υγροτόπους της Αττικής.

3.2.1. Αποθήκευση νερού

Η λειτουργία αυτή αναφέρεται στην ικανότητα του υγροτόπου να αποθηκεύει νερό καθ' όλη τη διάρκεια του έτους ή κατά ορισμένες περιόδους του έτους. Η αποθήκευση του επιφανειακού νερού αποτελεί μία λειτουργία που σχεδόν όλοι οι υγρότοποι μπορούν να την επιτελέσουν. Η αποθήκευση του νερού των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων και ο χρόνος που απαιτείται για τη σταδιακή εκφόρτισή του μπορεί να διαφέρει μεταξύ των υγροτόπων.

Ο χρόνος αυτός εξαρτάται από παράγοντες, όπως οι ακόλουθοι:

α) Θέση υγροτόπου

Υγρότοποι που σκιάζονται από ορεινούς όγκους καθώς και αυτοί που δεν είναι εκτεθειμένοι σε ισχυρούς ανέμους, διατηρούν το νερό τους για μεγάλο χρονικό διάστημα.

β) Υπόστρωμα υγροτόπου

Υγρότοποι με αδιαπέρατο υπόστρωμα αποθηκεύουν νερό για μεγάλο χρονικό διάστημα.

γ) Στόμιο εκροής νερού από τον υγρότοπο

Η παρουσία στομίου εξόδου του νερού από τον υγρότοπο παρέχει την ένδειξη για το χρόνο παραμονής του νερού στον υγρότοπο πριν διοχετευτεί στις κατάντη περιοχές. Όταν δεν υπάρχει καθόλου στόμιο εκροής, αποθηκεύεται όλη η ποσότητα του νερού έως ότου ο υγρότοπος υπερχειλίσει. Από την άλλη μεριά, όταν το νερό εξέρχεται από τον υγρότοπο απρόσκοπτα, η αποθηκευτική του ικανότητα θα είναι μικρή. Επομένως, η λειτουργία ευνοείται σε υγροτόπους που δεν έχουν καθόλου στόμιο εκροής ή είναι στενό και η εκροή είναι περιορισμένη.

δ) Βάθος νερού υγροτόπου

Το βάθος του νερού σε έναν υγρότοπο δίνει μια σαφή εικόνα για τον όγκο του νερού που μπορεί να αποθηκευτεί. Οι υγρότοποι που έχουν μικρό βάθος νερού, θερμαίνονται γρηγορότερα σε σύγκριση με τους βαθύτερους και επομένως έχουν μεγαλύτερες απώλειες νερού λόγω εξάτμισης. Αντίθετα, οι υγρότοποι με μεγάλη κλίση πρανών διατηρούν μεγάλο βάθος νερού σε όλη την έκτασή τους και έχουν μικρότερες απώλειες νερού λόγω εξάτμισης.

ε) Προέλευση νερού υγροτόπου

Όταν ένας υγρότοπος τροφοδοτείται από υπόγεια νερά είναι πιθανόν να έχει μικρότερες απώλειες νερού λόγω εξάτμισης κατά το θέρος, διότι η θερμοκρασία των υπογείων νερών είναι χαμηλότερη από αυτή των επιφανειακών.

στ) Γνωρίσματα λεκάνης απορροής

Υγρότοποι που δέχονται νερά από λεκάνες απορροής που παρουσιάζουν υψηλή διαβρωσιμότητα, είναι πιθανόν να λειτουργήσουν ως χώροι απόθεσης ιζημάτων, με αποτέλεσμα να μειώνεται η χωρητικότητά τους.

3.2.2. Στήριξη τροφικών πλεγμάτων

Η λειτουργία αυτή αναφέρεται στη στήριξη ποικίλων ειδών ψαριών και άλλων σπονδυλόζωων καθώς και υδροβίων ασπονδύλων ζώων και υδροβίων αυτότροφων οργανισμών και αφθονίας πληθυσμών ορισμένων από τα είδη αυτά.

Οι υγρότοποι εμφανίζουν μεγάλη ποικιλία ενδιαιτημάτων και ιδιαίτερα αυτοί που διαθέτουν ποικιλία τύπων βλάστησης, βάθος και ταχύτητα νερού, καθώς και εκτεταμένη φυτοκάλυψη. Οι υγρότοποι που χαρακτηρίζονται από πυκνή υγροτοπική

βλάστηση, μπορούν να προσφέρουν τροφή και ενδιαίτημα σε πολλά είδη ψαριών και ασπονδύλων, που με τη σειρά τους αποτελούν τροφή για άλλα είδη του τροφικού πλέγματος. Έτσι, μπορούν να συντηρούν υδρόβιους οργανισμούς σε όλα τα στάδια του κύκλου ζωής, καθώς διαθέτουν τα ενδιαίτηματα που είναι απαραίτητα για την επιβίωσή τους. Εκτός από το πλήθος των φυτικών ειδών που απαντούν στους υγροτόπους, πολλά είδη πουλιών, θηλαστικών, αμφιβίων, ερπετών, εκ των οποίων αξιόλογος αριθμός είναι απειλούμενα ή προστατευόμενα, εξαρτώνται από αυτούς για ανάπαυση, διατροφή και αναπαραγωγή τους. Ιδιαίτερα, όσον αφορά την ορνιθοπανίδα, οι υγρότοποι προσφέρουν ασφαλή ενδιαίτηματα για φωλεοποίηση, διαχείμαση, αλλά και σταθμούς ξεκούρασης και διατροφής κατά τη μετανάστευση. Επίσης, είναι γνωστό ότι, σχεδόν όλα τα είδη ψαριών και ασπονδύλων του γλυκού νερού και πολλά του αλμυρού νερού χρειάζονται περιοχές με ρηχά νερά σε κάποιο στάδιο του βιολογικού τους κύκλου. Όλοι, όμως, οι ρηχοί υγρότοποι δεν υπηρετούν τις ανάγκες αυτών των οργανισμών. Σε υγροτόπους πολύ ρηχούς, όπου το νερό δεν ανανεώνεται ικανοποιητικά, δημιουργούνται συνθήκες ακατάλληλες για πολλούς υδρόβιους οργανισμούς (υψηλή θερμοκρασία, υψηλή περιεκτικότητα αλάτων, χαμηλή περιεκτικότητα διαλυμένου οξυγόνου).

Για την επιτέλεση της λειτουργίας αυτής, οι σπουδαιότεροι παράγοντες που την επηρεάζουν είναι:

α) Υδροπερίοδος

Η παρουσία ενδιαιτημάτων που βρίσκονται σε μόνιμη κατάκλυση θεωρείται ιδιαίτερα σημαντική για τους υδρόβιους οργανισμούς και κυρίως για τα ψάρια και τα ασπόνδυλα. Τα νερά αυτά παρέχουν ενδιαίτηματα για μεγάλα χρονικά διαστήματα, όταν οι άλλες περιοχές είναι στεγνές. Επομένως, σε υγροτόπους που κάποιες περιοχές τους παρουσιάζουν μόνιμα νερό, εμφανίζεται υψηλή ποικιλότητα ψαριών και ασπονδύλων.

Ιδιαίτερα σε περιόδους πλημμυρών, δημιουργούνται περιοχές κατάλληλες για εναπόθεση αβγών, εκκόλαψη και τροφοληψία για πολλά είδη ψαριών και ασπόνδυλων.

β) Τύποι και χωροδιάταξη βλάστησης

Η μεγάλη ποικιλότητα τύπων βλάστησης έχει ως επακόλουθο και μεγάλη ποικιλότητα ειδών διότι αυξάνει τη δομική ετερογένεια, και παρέχει περισσότερες δυνατότητες

υποστήριξης υδρόβιων οργανισμών από ένα υγρότοπο που καλύπτεται από μία μόνο μορφή βλάστησης.

Η πυκνή υγροτοπική βλάστηση, κυρίως των καλαμώνων, σε μεγάλη έκταση, συνήθως εμποδίζει την ελεύθερη μετακίνηση των ψαριών, περιορίζει τον αριθμό των μεγάλων ψαριών και τις περιοχές τροφοληψίας πτηνών που απαιτούν ανοιχτά νερά για τον σκοπό αυτό. Από την άλλη μεριά προσφέρει καταφύγιο και χώρους αναπαραγωγής σε διάφορα είδη.

Ο μέγιστος αριθμός πουλιών και η ποικιλότητά τους συνδέεται με σχετικά ισορροπημένη σχέση μεταξύ ανοιχτού νερού και υγροτοπικής βλάστησης, που παρέχει καταφύγιο, προστασία (για τα νεογνά) και τροφή. Υπάρχουν είδη πουλιών που απαιτούν βλάστηση, άλλα είδη που απαιτούν ανοιχτά νερά και άλλα, που προσαρμόζονται ευκολότερα στη διαχωριστική ζώνη αυτών των περιοχών.

γ) Ταχύτητα ροής του νερού

Υγρότοποι που έχουν περιοχές με μικρή ταχύτητα νερού επιτρέπουν την εναπόθεση ιζημάτων και θρεπτικών στοιχείων, με αποτέλεσμα να βοηθούν την εγκατάσταση υγροτοπικής βλάστησης, η οποία με τη σειρά της αποτελεί καταφύγιο για πολλά είδη.

δ) Βάθος νερού του υγροτόπου

Η υγροτοπική βλάστηση εξαρτάται άμεσα από το βάθος του νερού και τη διάρκεια της κατάκλυσης, οπότε οι περιοχές που παρουσιάζουν ποικίλα βάθη νερού, θα εμφανίσουν υψηλότερη ποικιλότητα ενδιαιτημάτων, και επομένως αυξημένη ποικιλία μορφών βλάστησης και ειδών φυτών και ζώων. Αυτό έχει ως επακόλουθο να στηρίζουν περισσότερα και πολυπλοκότερα πλέγματα. Για την επιτέλεση της λειτουργίας αυτής, ιδιαίτερα σπουδαίο και ευνοϊκό γνώρισμα είναι η βραδεία αλλαγή του βάθους από τη χέρσο προς το χαμηλότερο σημείο του υγροτόπου. Σε υγροτόπους με απότομες βραχώδεις όχθες ή με μεγάλες κλίσεις πυθμένα, αναπτύσσεται περιορισμένη υγροτοπική βλάστηση, με αποτέλεσμα να έχουν μικρότερη αξία για είδη που αναζητούν την τροφή τους στην παράκτια υγροτοπική ζώνη. Επομένως, σε περιπτώσεις τέτοιων υγροτόπων δεν ευνοείται η επιτέλεση της λειτουργίας αυτής.

ε) Χημική σύσταση νερού του υγροτόπου

Η αυξημένη περιεκτικότητα σε άλατα και η πολύ χαμηλή περιεκτικότητα σε διαλυμένο οξυγόνο επηρεάζουν δυσμενώς και σχεδόν δεν επιτρέπουν την επιτέλεση

της λειτουργίας αυτής. Υπάρχει ένα πολύπλοκο σύμπλεγμα επιδράσεων και αλληλεπιδράσεων (μεταξύ των χημικών παραμέτρων) επί της βιωτής του υγροτόπου. Για πολλούς οργανισμούς είναι γνωστά τα κατώτερα και τα ανώτερα όρια ανοχής και αντοχής σε σημαντικές χημικές παραμέτρους. Βέβαια, το αν ζει και ευδοκίμει το κάθε είδος σε έναν υγρότοπο δεν εξαρτάται μόνο από το οξυγόνο, αλλά και από πλήθος άλλων βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων.

3.2.3. Απομάκρυνση και μετασχηματισμός θρεπτικών στοιχείων

Τα νερά που εισέρχονται σε έναν υγρότοπο αναπόφευκτα μεταφέρουν θρεπτικά στοιχεία, διαλυμένα στο νερό και προσροφημένα στα σωματίδια του εδάφους. Ανάλογα με τη χρήση γης στη λεκάνη απορροής, τα θρεπτικά στοιχεία μπορεί να προέρχονται από αγρούς, οικισμούς ή βιομηχανίες. Οι υγρότοποι έχουν την ικανότητα να βελτιώνουν την ποιότητα του νερού, με την κατακράτηση των θρεπτικών στοιχείων και τη μετατροπή τους σε άλλες μορφές. Η απομάκρυνσή τους επιτυγχάνεται με φυσικοχημικές και βιολογικές διεργασίες, οι οποίες επιτελούνται στους υγροτόπους. Το άζωτο και ο φωσφόρος είναι τα δύο κύρια στοιχεία που αποτελούν περιοριστικοί παράγοντες για τα υγροτοπικά οικοσυστήματα. Η διαθεσιμότητά τους επηρεάζει κατά ένα σημαντικό μέρος τη ζωή των αυτότροφων οργανισμών.

Τα γνωρίσματα του υγροτόπου που βοηθούν στην εκδήλωση της λειτουργίας αυτής είναι:

α) Υπόστρωμα του υγροτόπου

Ο τύπος του εδαφικού υποστρώματος μπορεί να καθορίσει τον βαθμό προσρόφησης του διαλυμένου φωσφόρου στο νερό αλλά και άλλων θρεπτικών στοιχείων από το υγροτοπικό έδαφος. Για την απομάκρυνση του φωσφόρου κατάλληλο υπόστρωμα θεωρείται αυτό που περιέχει υψηλή περιεκτικότητα σε ανόργανα υλικά, τα οποία περιέχουν πολύ αργίλιο, ασβέστιο ή σίδηρο. Ενώ για την απομάκρυνση του αζώτου κατάλληλο είναι εκείνο που περιέχει υψηλή περιεκτικότητα σε οργανική ύλη.

β) Κλίση πυθμένα του υγροτόπου

Όταν η κλίση του πυθμένα είναι ομαλή ευνοείται η επιτέλεση της λειτουργίας.

γ) Στόμιο εκροής νερού από τον υγρότοπο

Όταν ένας υγρότοπος δεν διαθέτει στόμιο εκροής νερού, τότε επιτελεί σε μεγάλο βαθμό τη λειτουργία αυτή. Έτσι, ο χρόνος παραμονής του νερού μεγαλώνει και επομένως αυξάνεται η δυνατότητα δέσμευσης των θρεπτικών από την υγροτοπική βλάστηση.

δ) Ποσοστό της λεκάνης απορροής που καλύπτει ο υγρότοπος

Όταν το ποσοστό της έκτασης του υγροτόπου προς την έκταση της λεκάνης απορροής είναι μεγάλο, είναι πιθανόν ο υγρότοπος να δέχεται αναλογικά λιγότερους ρύπους από ότι ένας υγρότοπος με μικρότερο ποσοστό. Άρα, όσο μικρότερο το ποσοστό που καταλαμβάνει ένας υγρότοπος, τόσο περισσότερες θρεπτικές ουσίες θα εισέλθουν ανά τετραγωνικό μέτρο επιφάνειας του υγροτόπου.

ε) Οριζόντια κίνηση νερού μέσα στον υγρότοπο

Όταν το νερό εισέρχεται στον υγρότοπο με βραδείς ρυθμούς, έχει μεγαλύτερη πιθανότητα αφομοίωσης από την υδρόβια βλάστηση και επομένως ευνοείται περισσότερο η λειτουργία αυτή.

στ) Υδροπερίοδος

Η μόνιμη κατάκλυση ευνοεί περισσότερο τη λειτουργία.

ζ) Χημική σύσταση νερού του υγροτόπου

Ειδικά για τον φωσφόρο η λειτουργία ευνοείται όταν η αλκαλικότητα του νερού του υγροτόπου υπερβαίνει τα 20 μικρογραμμάρια ανά λίτρο.

η) Βλάστηση του υγροτόπου

Η παρουσία φυτών ευνοεί τη λειτουργία, διότι αφενός συμβάλλει στην επιβράδυνση της ροής του νερού που εισέρχεται και αφετέρου προσλαμβάνουν και τα ίδια μέρος του αζώτου και φωσφόρου που εισέρχεται. Επιπροσθέτως, τα φυτά αποτελούν το υπόστρωμα για την ανάπτυξη των μικροοργανισμών, μέσω των οποίων μετασχηματίζονται πολλές ουσίες σε άλλες μορφές. Η λειτουργία ευνοείται όχι μόνο απλώς όταν υπάρχει βλάστηση στον υγρότοπο, αλλά περισσότερο όταν υπάρχει ποικιλότητα ειδών.

θ) Ποσοστό φυτοκάλυψης υγροτόπου

Η υγροτοπική βλάστηση είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική στην κατακράτηση των θρεπτικών στοιχείων. Επομένως, όσο υψηλότερο το ποσοστό φυτοκάλυψης, τόσο περισσότερο ευνοείται η επιτέλεση της λειτουργίας.

3.2.4. Παγίδευση ιζημάτων και τοξικών ουσιών

Τα νερά επιφανειακής απορροής, τα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα και ο άνεμος παρασύρουν εντός του υγροτόπου στερεά υλικά. Τα υλικά αυτά παγιδεύονται προσωρινά ή μόνιμα στον υγρότοπο με αποτέλεσμα ο υγρότοπος να βελτιώνει την ποιότητα του νερού που διέρχεται από αυτόν. Τα ιζήματα μπορεί να περιέχουν θρεπτικά στοιχεία, βαρέα μέταλλα, και γεωργικά φάρμακα ανάλογα με τις χρήσεις γης της λεκάνης απορροής (γεωργική, αστική, βιομηχανική κ.λπ.). Οι διεργασίες που παγιδεύουν τους ρύπους που εισέρχονται μέσα στους υγροτόπους, οφείλονται στην επιβράδυνση της ταχύτητας του νερού και στην επακόλουθη κατακράτηση θρεπτικών συστατικών από την υγροτοπική βλάστηση, στην αποικοδόμηση της οργανικής ουσίας από τους μικροοργανισμούς, στον μεταβολισμό των φυτών και ζώων και στη φωτοσύνθεση. Αναλυτικότερα, οι κυριότεροι παράγοντες που επηρεάζουν την παγίδευση ιζημάτων και τοξικών ουσιών είναι:

α) Κλίση πυθμένα και ταχύτητα ροής του νερού

Σε υγροτόπους με μικρή κλίση πυθμένα η ταχύτητα κίνησης του νερού είναι συνήθως μικρή. Επομένως, υπάρχει μεγαλύτερη πιθανότητα καθίζησης των αιωρούμενων υλικών και ευνοείται η συγκράτηση και απόθεση ιζημάτων και τοξικών ουσιών εντός του υγροτόπου.

β) Στόμιο εκροής νερού από τον υγρότοπο

Όσο μεγαλύτερος είναι ο χρόνος παραμονής του νερού στον υγρότοπο τόσο μεγαλύτερη θα είναι η πιθανότητα συγκράτησης των ιζημάτων. Υγρότοποι που το στόμιο εκροής του νερού είναι περιορισμένο, έχουν μεγαλύτερη ικανότητα συγκράτησης ιζημάτων και τοξικών ουσιών.

γ) Τύπος και χωροδιάταξη της βλάστησης του υγροτόπου

Εκτεταμένες περιοχές με θαμνώδη υγροτοπική βλάστηση, μειώνουν την ταχύτητα κίνησης του νερού στον υγρότοπο λόγω της τριβής. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να ευνοείται η παγίδευση ιζημάτων και να εμποδίζεται η εκ νέου αιώρηση των ιζημάτων που έχουν ήδη καθιζήσει. Παράλληλα, η βλάστηση συμβάλλει στην επικάλυψη των ρύπων και ιζημάτων με νεκρή φυτική ύλη, γεγονός που ευνοεί τη λειτουργία.

δ) Θέση υγροτόπου

Όταν ο υγρότοπος βρίσκεται σε τέτοια θέση στη λεκάνη απορροής, που είναι προφυλαγμένος από ισχυρούς ανέμους, τότε θα υφίστανται μικρότερη ανάδευση του νερού του, άρα και λιγότερη εκ νέου αιώρηση των ιζημάτων που έχουν καθιζήσει.

ε) Τύπος υγροτόπου

Τα ποτάμια υγροτοπικά συστήματα και γενικά υγρότοποι στους οποίους η κίνηση του νερού γίνεται με μεγάλη ταχύτητα μπορούν να μεταφέρουν μεγάλες ποσότητες ιζημάτων και προσροφημένων τοξικών αλλά αντίθετα έχουν μικρή ικανότητα παγίδευσης των ιζημάτων αυτών.

στ) Βάθος νερού

Οι υγρότοποι με μικρό βάθος νερού, συντελούν στην παγίδευση τοξικών και ρύπων, γιατί η ταχύτητα κίνησης του νερού είναι μικρή λόγω τριβής και ευνοείται έτσι η παγίδευσή τους.

ζ) Τύπος υποστρώματος

Ο τύπος του υποστρώματος καθορίζει τον βαθμό προσρόφησης των ρύπων από το υγροτοπικό έδαφος. Η παρουσία οργανικών υποστρωμάτων ευνοεί την προσρόφηση και συγκράτηση ορισμένων τοξικών, βαρέων μετάλλων και συνθετικών οργανικών ενώσεων. Επομένως, οι υγρότοποι με μεγάλη αναλογία οργανικών εδαφών ευνοούν την επιτέλεση της λειτουργίας αυτής.

3.2.5. Τροποποίηση πλημμυρικών φαινομένων

Η λειτουργία αυτή αναφέρεται στη συγκράτηση από το υγροτοπικό οικοσύστημα των νερών που προέρχονται από αιχμές πλημμύρας και εν συνεχεία στη βραδεία απόδοση των νερών αυτών στα κατάντη. Το οικοσύστημα, δηλαδή, ελαττώνει την ορμή της πλημμυρικής ροής.

Η λειτουργία της τροποποίησης των πλημμυρικών φαινομένων είναι ιδιαίτερα σημαντική για τον άνθρωπο, λόγω της επιβράδυνσης της ταχύτητας του νερού και της μείωσης της πλημμυρικής παροχής. Οι υγρότοποι μπορούν να αποθηκεύουν προσωρινά μεγάλες ποσότητες νερού κατά τη διάρκεια πλημμυρικών φαινομένων και να αμβλύνουν τις καταστροφές σε γεωργικές καλλιέργειες και οικισμούς, καθώς το νερό μπορεί να διοχετευθεί με αργούς ρυθμούς. Η ικανότητα αυτή του υγροτόπου συνίσταται στην αποθήκευση των πλημμυρικών υδάτων και στη βαθμιαία απόδοσή τους, μετά το τέλος της πλημμύρας, μειώνοντας έτσι την πλημμυρική αιχμή. Οι παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η αποτελεσματικότητα της λειτουργία αυτής είναι: α) ο τύπος υγροτόπου και η μορφολογία της λεκάνης απορροής, β) η θέση και το μέγεθός του στη λεκάνη απορροής, γ) το στόμιο εκροής του νερού, δ) η κίνηση του νερού και ε) το ποσοστό φυτοκάλυψης. Αναλυτικότερα, έχουμε:

α) Τύπος υγροτόπου

Μεγαλύτερη αποθηκευτική ικανότητα πλημμυρικού νερού έχουν οι λίμνες και τα έλη.

β) Θέση υγροτόπου

Πιο αποτελεσματικοί είναι οι υγρότοποι που βρίσκονται στα υψηλότερα σημεία της λεκάνης απορροής, όπου εκδηλώνονται τα πλημμυρικά φαινόμενα.

γ) Στόμιο εκροής νερού από τον υγρότοπο

Οι υγρότοποι που δεν έχουν στόμιο εκροής επιτελούν αποτελεσματικότερα τη λειτουργία αυτή, λόγω του γεγονότος ότι αποθηκεύουν το νερό της πλημμύρας για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Από την άλλη πλευρά όμως, η παρουσία κατάλληλου στομίου ευνοεί τη βραδεία ροή του νερού προς τα κατάντη του υγροτόπου.

δ) Κίνηση νερού μέσα στον υγρότοπο

Όταν η κίνηση του νερού μέσα στον υγρότοπο έχει μεγάλο πλάτος και μικρό βάθος, η αντίσταση του εισερχόμενου πλημμυρικού νερού λόγω τριβής είναι μεγαλύτερη από ότι όταν η κίνηση έχει μεγάλο βάθος και μικρό πλάτος.

ε) Ποσοστό φυτοκάλυψης του υγροτόπου

Η παρουσία υψηλού ποσοστού υγροτοπικής βλάστησης αυξάνει την αποτελεσματικότητα του υγροτόπου στο να επιβραδύνει, λόγω τριβής, τη ροή του πλημμυρικού νερού.

3.2.6. Εμπλουτισμός υπογείων υδροφορέων

Η λειτουργία αυτή σημαίνει ότι το οικοσύστημα συγκρατεί τα εισρέοντα επιφανειακά νερά (βροχής, ρυακιών κ.λπ.) για αρκετό χρόνο και κατόπιν τα αφήνει να διηθηθούν βραδέως προς τα υπόγεια υδροφόρα στρώματα.

Οι υγρότοποι δεσμεύουν μεγάλες ποσότητες επιφανειακών νερών που προέρχονται από τη λεκάνη απορροής τους. Έτσι, παίζουν αξιόλογο ρόλο στον εμπλουτισμό των υπογείων υδροφορέων, καθώς συγκρατούν το νερό και επιτρέπουν στη συνέχεια τη ροή του μέσα από τα στρώματα του εδάφους έως τον υδροφόρο ορίζοντα, εμπλουτίζοντας τον με νερό που θα είχε χαθεί σε άλλη περίπτωση. Ο εμπλουτισμός ή επαναπλήρωση πραγματοποιείται τόσο κατά την κατακόρυφη όσο και κατά την οριζόντια κίνηση του νερού, κυρίως σε περιπτώσεις αβαθών υδροφορέων. Το κατά πόσο ένας υγρότοπος έχει τη δυνατότητα να εμπλουτίσει τους υπόγειους υδροφορείς εξαρτάται κυρίως από παράγοντες, όπως οι ακόλουθοι:

α) Υπόστρωμα υγροτόπου

Είναι ο κυριότερος παράγοντας για την επιτέλεση της λειτουργίας αυτής. Εάν το υπόστρωμα είναι πρακτικά αδιαπέρατο, δεν θα παρατηρηθεί η λειτουργία αυτή, έστω και εάν όλοι οι υπόλοιποι παράγοντες είναι ευνοϊκοί.

β) Τύπος υγροτόπου

Ποτάμιοι και λιμναίοι τύποι υγροτόπων έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα να επιτελέσουν αυτή τη λειτουργία.

γ) Στόμιο εκροής του νερού του υγροτόπου

Η λειτουργία ευνοείται όταν δεν υπάρχει στόμιο εκροής νερού προς άλλες κατευθύνσεις.

δ) Προέλευση νερού του υγροτόπου

Υγρότοποι στους οποίους εισρέουν υπόγεια νερά δεν μπορούν, λογικά, να παρουσιάσουν αυτή τη λειτουργία.

3.2.7. Σταθεροποίηση ακτών

Η σταθεροποίηση των ακτών από τους υγροτόπους, σχετίζεται με τη συγκράτηση του εδάφους της ακτής (π.χ. από τις ρίζες των υγροτοπικών φυτών), ώστε να εμποδίζεται η διαβρωτική δράση των κυμάτων και των ρευμάτων.

Η ύπαρξη υγροτοπικής χλωρίδας διαδραματίζει έναν ιδιαίτερο ρόλο προς αυτή την κατεύθυνση αφενός μέσω των ριζών τους και αφετέρου μέσω της ανθεκτικότητάς τους στην αυξημένη αλατότητα των παράκτιων περιοχών.

Παρόλα αυτά, αντίσταση στη διάβρωση δεν προσδίδουν μόνο οι υγρότοποι με βλάστηση αλλά και άλλοι παράκτιοι υγρότοποι επίπεδοι ή σχεδόν επίπεδοι χωρίς πυκνή βλάστηση. Οι λιμνοθάλασσες αποτελούν χαρακτηριστική περίπτωση υγροτοπικών οικοσυστημάτων τα οποία απορροφούν την ενέργεια των κυμάτων και των ρευμάτων εμποδίζοντας να εισχωρήσουν προς τη ξηρά και να τη διαβρώσουν.

Σταθεροποίηση των ακτών επιτυγχάνεται και μέσω των δελταϊκών αποθέσεων των ποτάμιων υγροτόπων. Τα δέλτα, αφενός μετριάζουν τη διαβρωτική δράση των κυμάτων και των ρευμάτων και αφετέρου παρέχουν το λεπτόκκοκο υλικό, το οποίο διασπείρεται ή/και εναποτίθεται στη συνέχεια από τους κυματισμούς, στις γειτονικές συνήθως ακτές, προσφέροντας κατά αυτόν τον τρόπο διπλή προστασία στις τελευταίες.

3.3. Αξίες στους υγροτόπους της Αττικής

3.3.1. Γενικά

Ο βαθμός εκδήλωσης των υγροτοπικών αξιών δηλαδή των αγαθών και υπηρεσιών που προσφέρει στον άνθρωπο ή θα μπορούσε να προσφέρει, εξαρτάται από τις λειτουργίες που επιτελούνται στον υγρότοπο καθώς και από τα δομικά γνωρίσματά του και της λεκάνης απορροής του. Κάθε αξία προέρχεται από συνδυασμό δύο ή περισσότερων λειτουργιών και παράλληλα μία λειτουργία μπορεί να επηρεάζει περισσότερες από μία αξίες. Οι αξίες κάθε υγροτόπου μπορεί να είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους, συμπληρωματικές, ακόμα και ανταγωνιστικές.

Οι αξίες που θεωρητικά μπορεί να έχει ένας υγρότοπος είναι τουλάχιστον 20: βιολογική (βιοποικιλότητα), υδρευτική, αρδευτική, υδροηλεκτρική, αλιευτική, κτηνοτροφική, θηραματική, υλοτομική, αλατοληπτική, αμμοληπτική, επιστημονική, εκπαιδευτική, πολιτιστική, αναψυχική, αντιπλημμυρική, αντιδιαβρωτική, βελτιωτική της ποιότητας του νερού, τοποκλιματική, μεταφορική, ιαματική. Οι υγρότοποι διαφέρουν μεταξύ τους ως προς τον αριθμό και το μέγεθος των αξιών.

Οι άνθρωποι απολαμβάνουν μερικές αξίες ύστερα από προσπάθεια (π.χ. την αλιευτική) ενώ άλλες χωρίς προσπάθεια (π.χ. την τοποκλιματική). Επίσης, η ανάδειξη μιας αξίας μπορεί να απαιτεί ειδικά έργα υποδομής (π.χ. πρόσβαση σε τόπους θέας για την ανάδειξη της αναψυχικής αξίας).

Στη συνέχεια παρατίθεται η περιγραφή των υγροτοπικών αξιών.

3.3.2. Βιολογική (Βιοποικιλότητα)

Ο όρος βιολογική ποικιλότητα ή βιοποικιλότητα εκφράζει την ποικιλία των μορφών ζωής που υπάρχει σε ένα οικοσύστημα, αλλά και στο σύνολο των οικοσυστημάτων της Γης.

Είναι από τις κυριότερες αξίες των υγροτόπων, η οποία σχετίζεται με το πλήθος των φυτών και ζώων, που μπορεί να θεωρούνται σπάνια ή προστατευόμενα και η παρουσία τους συνδέεται με το υγρό στοιχείο. Η βιοποικιλότητα ενός υγροτοπικού οικοσυστήματος είναι αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης των βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων του. Η διατήρηση της υψηλής βιοποικιλότητας του υγροτόπου συντελεί στη διατήρηση και άλλων αξιών, όπως για παράδειγμα της επιστημονικής και της

εκπαιδευτικής. Η αξία αυτή επηρεάζεται άμεσα από τη λειτουργία της στήριξης τροφικών πλεγμάτων και έμμεσα από τις υπόλοιπες λειτουργίες.

3.3.3. Υδρευτική

Οι υγρότοποι εξ ορισμού δημιουργούνται σε περιοχές της λεκάνης απορροής όπου συγκεντρώνεται νερό. Μέρος του νερού του υγροτόπου, με κατάλληλη διαχείριση και εφόσον πληρεί ορισμένα ποιοτικά χαρακτηριστικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί για υδρευτικούς σκοπούς και να αμβλύνει φαινόμενα λειψυδρίας.

3.3.4. Αλιευτική

Οι ελληνικοί υγρότοποι κάλυπταν μέρος των αναγκών της χώρας μας σε αλιεύματα, προσφέροντας οικονομικό όφελος στις περιοχές που ανήκαν. Η αλιευτική αξία μιάς λίμνης εξαρτάται από το μέγεθος και την πολυπλοκότητα του τροφικού πλέγματος, τις σχέσεις άρπαγα-λείας και την τροφική κατάσταση του υδάτινου οικοσυστήματος. Οι ανθρώπινες επεμβάσεις και δραστηριότητες μπορούν να επηρεάσουν κατά πολύ την αξία αυτή (υπεραλίευση, μη ορθολογική χρήση των αλιευτικών εργαλείων). Προϋποθέσεις για την ύπαρξη εμπορεύσιμου ιχθυοπληθυσμού, είναι η επάρκεια χώρων φωτοκίας, η ύπαρξη περιοχών που να προσφέρουν προστασία κατά τη διαχείμανσή τους και η ελευθερία μετακίνησή τους στο νερό (Γεράκης 1990).

3.3.5. Κτηνοτροφική

Η βόσκηση αγροτικών ζώων γύρω από τους υγροτόπους αποτελεί μια παραδοσιακή κτηνοτροφική τακτική, η οποία συνεχίζεται σε πολλές περιοχές έως σήμερα. Τα είδη των ζώων που συνήθως βόσκουν στις περιοχές αυτές είναι κυρίως βοοειδή και αιγοπρόβατα. Στα υγρολίβαδα, παρόχθια δάση και στους παρόχθιους θαμνώνες, τα ζώα βρίσκουν τροφή, άφθονο πόσιμο νερό και σκίαση ακόμα και κατά τη θερινή περίοδο.

3.3.6. Θηραματική

Πολλοί υγρότοποι φιλοξενούν μεγάλο αριθμό θηραμάτων, που καταφεύγουν στον υγρότοπο είτε για να ικανοποιήσουν τις ανάγκες τους σε νερό και τροφή, είτε

χρησιμοποιούν τον υγρότοπο ως καταφύγιο, μέρος ανάπαυσης και αναπαραγωγής. Πολλά είδη άγριων ζώων, κυρίως πουλιών, των υγροτόπων θεωρούνται, σύμφωνα με τους νόμους της Ελλάδας και άλλων χωρών, θηράματα και επιτρέπεται το κυνήγι τους σύμφωνα με ειδικούς κανόνες. Διεθνείς οργανισμοί προστασίας της φύσης (WWF, IUCN) αναγνωρίζουν ότι, θεωρητικά, η θηραματική αξία μπορεί να συγκαταλέγεται ανάμεσα στις αξίες των υγροτόπων (Γεράκης και Τσιούρης 2010).

3.3.7. Επιστημονική

Η βιοποικιλότητα των υγροτόπων, τους καθιστά ελκυστικούς χώρους για έρευνα, από πολλούς επιστημονικούς κλάδους. Αποτελούν ζωντανά εργαστήρια παρατήρησης και για τον λόγο αυτό χρησιμοποιούνται συχνά για ερευνητικές δραστηριότητες. Στην περιοχή μελέτης υπάρχουν ενότητες βλάστησης και είδη φυτικών και ζωικών οργανισμών που χρήζουν επιστημονικής έρευνας και μελέτης (όπως η ορνιθοπανίδα της, τύποι οικοτόπων του Παραρτήματος I της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ).

3.3.8. Εκπαιδευτική

Τα τελευταία έτη θεσμοθετήθηκε και αναπτύχθηκε η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. Οι υγρότοποι κρίνονται ιδιαίτερα ελκυστικοί τόποι για την άσκηση της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης. Η προτίμηση αυτή οφείλεται στην επιστημονική αξία τους, αλλά και στο γεγονός ότι στους υγροτόπους παρατηρεί κανείς περισσότερες και ταχύτερες εναλλαγές εικόνων και ήχων από ότι στα χερσαία οικοσυστήματα.

Ο υγρότοπος έχει τη δυνατότητα να αποτελέσει εκπαιδευτικό πάρκο ή ακόμα και “υπαίθριο εργαστήριο”, όπου μαθητές και μη, μπορούν να παρακολουθήσουν από κοντά δραστηριότητες και συνήθειες οργανισμών, φυσικοχημικές διεργασίες και να “ανακαλύψουν” γενικότερα το θαύμα της φύσης και της ζωής.

3.3.9. Αναψυχική

Οι υγρότοποι θεωρούνται ιδιαίτερα αξιόλογοι πόροι από άποψη αναψυχής. Η αναψυχική αξία των υγροτόπων συνίσταται στις δυνατότητες που προσφέρουν για αισθητική απόλαυση τοπίου, παρατήρηση χλωρίδας και πανίδας, άθληση, εκδρομές, περιπάτους και γενικότερα ψυχική και σωματική ανάταση και επαφή με τη φύση. Επομένως, η αναψυχική αξία μιας περιοχής μπορεί να είναι μόνο παθητική (όπως,

παρατήρηση πουλιών, φωτογράφιση, περίπατος) ή και ενεργητική (όπως, ιστιοπλοΐα, ερασιτεχνικό ψάρεμα).

3.3.10. Πολιτιστική

Η μυθολογία, ιστορία, αρχαιολογία, θρησκεία, λαογραφία και λογοτεχνία είναι άρρηκτα συνδεδεμένες με τους γειτονικούς υγροτόπους. Σε υγροτοπικές περιοχές σώζονται αξιόλογα κτίσματα των αρχαιοελληνικών, των ρωμαϊκών και των βυζαντινών χρόνων όπως μνημεία, ναοί, μοναστήρια, οχυρά, γέφυρες, λουτρά.

3.3.11. Βελτιωτική της ποιότητας νερού

Οι υγρότοποι, μέσω των λειτουργιών της παγίδευσης ιζημάτων και τοξικών ουσιών καθώς και του μετασχηματισμού και απομάκρυνσης θρεπτικών στοιχείων, έχουν την ικανότητα να βελτιώνουν την ποιότητα του νερού που διέρχεται από αυτούς.

3.3.12. Αντιπλημμυρική

Οι υγρότοποι μπορούν να προσφέρουν προστασία σε κατοικημένες και γεωργικές περιοχές από τις πλημμύρες, αμβλύνοντας τις πλημμυρικές αιχμές και αποθηκεύοντας ποσότητες του πλημμυρικού νερού. Αυτές μπορεί να προέρχονται είτε από το νερό των ποταμών είτε από το θαλασσίνο κατά τη διάρκεια σφοδρού ανέμου ή πλημμυρίδας. Περιοχές με πυκνή βλάστηση και πλούσια οργανική ουσία μπορούν να επιβραδύνουν τις πλημμυρικές ροές και να συγκρατήσουν μεγάλες ποσότητες νερού. Η αντιπλημμυρική αξία πολλών παράκτιων υγροτόπων είναι αυταπόδεικτη, αλλά με την τάση αλλαγής της χρήσης γης, με προτεραιότητα την οικιστική κάλυψη των παράκτιων υγροτόπων, η αξία αυτή δίνεται να εξαλειφθεί, με επικείμενες καταστροφές των αντίστοιχων ανθρώπινων εγκαταστάσεων.

3.3.13. Αντιδιαβρωτική

Η παρόχθια βλάστηση των υγροτόπων βοηθάει στην αντιδιαβρωτική αξία, καθώς συγκρατεί το έδαφος. Οι παράκτιοι υγρότοποι δέχονται απειλές όπως οικιστικές, γεωργικές, βιομηχανικές επεκτάσεις, με αποτέλεσμα η αντιδιαβρωτική αξία των υγροτόπων να μειώνεται.

3.3.14. Τοποκλιματική

Το ηπιότερο κλίμα που επικρατεί στους υγροτόπους και στην περιμετρική τους ζώνη, σε σύγκριση με τις απομακρυσμένες από αυτούς περιοχές, ευνοεί την κατοίκηση των περιοχών αυτών. Ιδιαίτερα ωφελούνται οι γεωργοί της περιμετρικής καλλιεργούμενης ζώνης, διότι έχει ευρύτερη επιλογή φυτικών ειδών. Στις περιοχές που γειτονεύουν με υγροτόπους, οι καταπονήσεις και οι ζημίες στα καλλιεργούμενα φυτά από παγετούς και καύσωνες είναι αραιότερες και λιγότερο έντονες.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ & ΑΞΙΩΝ ΥΓΡΟΤΟΠΩΝ ΑΤΤΙΚΗΣ

4.1. Εκβολές Ασωπού & Λιμνοθάλασσα Ωρωπού

4.1.1. Εκτίμηση λειτουργιών

Αποθήκευση νερού

Ο ποταμός Ασωπός, παρά τη σχετικά μεγάλη επιφάνεια απορροής του, μόνο για ελάχιστο χρονικό διάστημα διατηρεί νερό στην κοίτη του, τα οποία προέρχονται από επιφανειακές απορροές και κυρίως από βιομηχανικά απόβλητα και αστικά λύματα της περιοχής (ΤΕΕ 2009). Κατά συνέπεια, εκτιμάται ότι η λειτουργία αυτή επιτελείται σε περιορισμένο βαθμό στις εκβολές του και άρα, ο βαθμός επιτέλεσης της λειτουργίας αξιολογείται ως "χαμηλός" για τη μονάδα Α.

Η μονάδα Β₁₋₄ (περιοχές δυτικά και ανατολικά των εκβολών του ποταμού Ασωπού και ανατολικά και περιμετρικά της λιμνοθάλασσας), όπου κυριαρχεί υδροφυτική βλάστηση (αλόφυτα), εκτιμάται ότι επιτελεί τη λειτουργία αυτή σε "χαμηλό" βαθμό. Αντίστοιχα περιορισμένος ("χαμηλός") θεωρείται ο βαθμός επιτέλεσης αυτής της λειτουργίας και στη λιμνοθάλασσα του Ωρωπού (μονάδα Γ). Περιοριστικοί παράγοντες είναι το μικρό βάθος της, το υπάρχον στόμιο εκροής του νερού, καθώς και η μικρή κλίση των περιοχών ανάντη της λιμνοθάλασσας, οι οποίες συνεισφέρουν ελάχιστα με απορροϊκά ύδατα. Τέλος, η μονάδα Δ, όπου κυριαρχούν τα αρμυρικά, εκτιμάται ότι δεν μπορεί να επιτελέσει τη λειτουργία αυτή ("μηδενικός") βαθμός. Συνοπτικά, ο βαθμός επιτέλεσης της λειτουργίας αυτής, σε κάθε ΥΓΜ μονάδα δίνεται στον Πίνακα 2.

Πίνακας 2. Αξιολόγηση της λειτουργίας “Αποθήκευση νερού” την οποία επιτελούν οι μονάδες στις εκβολές Ασωπού & στη λιμνοθάλασσα Ωρωπού

ΥΓΜ Μονάδα	Βαθμός επιτέλεσης λειτουργίας			
	Υψηλός	Μέτριος	Χαμηλός	Μηδενικός
A			√	
B ₁₋₄			√	
Γ			√	
Δ				√

Στήριξη τροφικών πλεγμάτων

Στο υγροτοπικό σύμπλεγμα των εκβολών του Ασωπού και της λιμνοθάλασσας Ωρωπού απαντούν χαρακτηριστικοί υγροτοπικοί τύποι οικοτόπων, οι οποίοι δημιουργούν ποικιλία ενδιαιτημάτων και έντονο φυσιογνομικό μωσαϊκό. Η αλλαγή του βάθους του νερού από την ακτή προς το εσωτερικό λόγω της μικροτοπογραφίας στην περιοχή και λόγω της περιοδικής και εποχικής κατά τη διάρκεια του έτους κατάκλυσης, δημιουργεί ποικίλα βάθη νερού που ευνοούν την εμφάνιση πολλών τύπων βλάστησης και ειδών. Επίσης, απαντούν μεσογειακές και θερμοατλαντικές αλόφιλες λόχμες και μεσογειακά αλίπεδα σε περισσότερες από μία φυτοκοινότητες (Κατσαβούνη κ.ά. 2012).

Η λιμνοθάλασσα του Ωρωπού, η οποία είναι ρηχή και χωρίζεται από τη θάλασσα του νοτίου Ευβοϊκού με μία στενή λουρονησίδα, αποτελεί τύπο οικοτόπου προτεραιότητας (κωδικός 1150), σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 92/43/ΕΟΚ.

Στην περιοχή του παράκτιου υγροτοπικού συμπλέγματος του Ασωπού, η ανθρώπινη επίδραση είναι έντονη κυρίως λόγω της οικιστικής πίεσης, της διέλευσης οχημάτων κατά τους θερινούς μήνες για τη χρήση των ακτών από λουόμενους, της ρίψης και συσσώρευσης σκουπιδιών. Στη λιμνοθάλασσα Ωρωπού, η επέκταση του οικισμού προς τον υγρότοπο και η οδοποιία ασκούν πίεση. Πληθώρα δρόμων σχηματίζει οικοδομικά τετράγωνα και η οικιστική πίεση φτάνει έως και τα όρια της ακτογραμμής. Τα υπολείμματα της φυσικής βλάστησης σε ορισμένα από τα οικιστικά τετράγωνα μαρτυρούν ότι τμήματα των αλίπεδων έχουν επιχωματωθεί για να διέλθουν οι δρόμοι. Στα όρια του υγροτόπου προς την πλευρά του Ωρωπού, φαίνεται η πίεση από την επιχωμάτωση και τη διέλευση οχημάτων.

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω γίνεται κατανοητό ότι το υγροτοπικό σύμπλεγμα δέχεται συνεχής υποβάθμιση, με κύριες αιτίες την επέκταση των οικισμών εις βάρος της υγροτοπικής έκτασης και τη ρύπανση των υδάτων κατά μήκος της κοίτης του ποταμού Ασωπού.

Υδρόβια ζωή

Αναφορικά με την υδρόβια πανίδα, επισημαίνεται ότι τα κινδυνεύοντα είδη ψαριών του ποταμού, και ειδικότερα το Αττικόψαρο *Pelagus marathonicus* (Vinciguerra 1921) και η Πασκόβιζα *Telestes beoticus* (Stephanidis 1939) έχουν μάλλον εξαφανιστεί από τον Ασωπό ποταμό (Οικονομίδης και Χρυσοπολίτου 2009a, b). Επίσης, όσον αφορά τα ερπετά παρατηρήθηκαν 4 είδη σαύρας: το είδος Αβλέφαρος (*Ablepharus kitaibelii*) σε ελαιώνα κοντά στην κοίτη του Ασωπού, το Λιακόνη (*Chalcides ocellatus*), το Μολυντήρι (*Hemidactylus turcicus*) και η Τρανόσαυρα (*Lacerta trilineata*). Στην ευρύτερη περιοχή έχει παρατηρηθεί ο Σαπίτης (*Malpolon monspessulanus*), 1 km περίπου βορειοανατολικά του Ωρωπού (Ιωαννίδης αδημοσίευτη παρατήρηση 2002) και η παρουσία του στην περιοχή μελέτης κρίνεται αρκετά πιθανή. Για τα θηλαστικά της περιοχής δεν εντοπίστηκαν δημοσιευμένα στοιχεία και πιο πιθανή είναι η παρουσία ορισμένων ανθρώποφιλων ειδών, όπως ο αρουραίος του είδους Μαυροποντικός (*Rattus rattus*), του οποίου η παρουσία διαπιστώθηκε στην περιοχή. Είναι επίσης αρκετά πιθανό το ενδεχόμενο κάποια είδη νυχτερίδων να χρησιμοποιούν εποχιακά τους υγρότοπους για τροφοληψία. Σε κάθε περίπτωση, τα ενδιαιτήματα για τα περισσότερα είδη ερπετών και θηλαστικών εμφανίζουν έντονη υποβάθμιση.

Σύμφωνα με τον Ιωαννίδη (επιτόπες παρατηρήσεις στη λεκάνη του Ασωπού και τη λιμνοθάλασσα Ωρωπού, 2011), η χερσαία πανίδα είναι ιδιαίτερα περιορισμένη λόγω των έντονων πιέσεων. Θετικό στοιχείο αποτελεί η εμφάνιση του Λιμνοβάτραχου (*Pelophylax kurtmuelleri*), που εξακολουθεί να αναπαράγεται εντός του ποταμού Ασωπού καθώς και Πράσινοι φρύνοι (*Pseudepidalea viridis*). Επίσης, καταγράφηκαν 5 είδη χειρότερων (*Pipistrellus nathusii*, *Pipistrellus kuhlii*, *Hypsugo savii*, *Myotis emarginatus*, *Myotis brandtii/mystacinus*), τα οποία χρησιμοποιούν την περιοχή κυρίως για τροφοληψία ενώ κάποια από αυτά μπορούν εν δυνάμει να καταφεύγουν και σε ορισμένα από τα κτίσματα που βρίσκονται στην περιοχή μεταξύ των εκβολών του ποταμού και της λιμνοθάλασσας Ωρωπού. Τα είδη αυτά

περιλαμβάνονται στο Παράρτημα IV της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, στο Παράρτημα II της Σύμβασης της Βέρνης και στο Παράρτημα II της Σύμβασης της Βόννης.

Η λειτουργία της “Στήριξης τροφικών πλεγμάτων: Υδρόβια ζωή”, δέχεται συνεχώς υποβάθμιση. Η λειτουργία αυτή εκτιμάται ότι επιτελείται σε “χαμηλό” βαθμό στις μονάδες Α, Β₁₋₄, Γ και Δ. Συνοπτικά, ο βαθμός επιτέλεσης της λειτουργίας αυτής σε κάθε ΥΓΜ μονάδα δίνεται στον Πίνακα 3.

Ορνιθοπανίδα

Όσον αφορά την ορνιθοπανίδα, στην περιοχή των εκβολών του Ασωπού και της λιμνοθάλασσας Ωρωπού, έχουν καταγραφεί 100 είδη πουλιών (Τζάλη κ.ά 2013, Δημάκη-επιτόπιες παρατηρήσεις 2011), που αποτελεί τον μεγαλύτερο αριθμό ειδών συγκριτικά με τους άλλους υδροτόπους της Αττικής. Από αυτά, τα 20 ανήκουν στο Παράρτημα I της Οδηγίας 79/409/ΕΟΚ για τη διατήρηση των άγριων πτηνών. Το υδροτοπικό αυτό σύμπλεγμα αποτελεί σημαντικό σταθμό για τα μεταναστευτικά είδη της ορνιθοπανίδας. Συνολικά 47 είδη χρησιμοποιούν την περιοχή κατά τη μετανάστευσή τους και σταθμεύουν σε αυτήν. Αξιόλογη είναι η παρουσία του Γερανού (*Grus grus*) στην περιοχή κατά τον χειμώνα του 2011 (15 Ιανουαρίου). Ο μεγάλος αριθμός ειδών ορνιθοπανίδας που έχει παρατηρηθεί κατά τη μεταναστευτική περίοδο δηλώνει τη σημαντικότητα της περιοχής μελέτης ως σταθμός ξεκούρασης και τροφοληψίας των μεταναστευτικών πουλιών (Τζάλη κ.ά. 2013, WWF και Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία 2008, Δημάκη επιτόπιες παρατηρήσεις 2011).

Στην περιοχή έχουν καταγραφεί αρπακτικά, καλοβατικά πτηνά (ερωδιοί, πελαργοί και ίβιδες), υδρόβια πουλιά (πάπιες, φαλαρίδες) που φιλοξενούνται τον χειμώνα (Νοέμβριο-Φεβρουάριο), παρυδάτια που παρατηρούνται καθόλη τη διάρκεια του έτους, γλαρόμορφα με πολύ σπουδαία να θεωρείται η παρουσία του Μαυροκέφαλου Γλάρου (*Larus melanocephalus*) που ανήκει στα Κινδυνεύοντα είδη του Κόκκινου βιβλίου των Απειλούμενων ζώων της Ελλάδας (Λεγάκης και Μαραγκού 2009), της Χαλκόκοτας (*Plegadis falcinellus*) που ανήκει στα Κρισίμως Κινδυνεύοντα είδη του Κόκκινου βιβλίου, του Πορφυροτσικνιά (*Ardea purpurea*), του Μουστακογλάρονου (*Chlidonias hybrida*) και του Μαυρογλάρονου (*C. Niger*) που ανήκουν στα Κινδυνεύοντα είδη, του Θαλασσοσφυριχτή (*Charadrius alexandrinus*), του Καλαμοκανά (*Himantopus himantopus*), του Νανογλάρονου (*Sterna albifrons*), της Μικρογαλιάντρας (*Calandrella brachydactyla*) και του Φρυγανοτσίχλονου (*Emberiza caesia*).

Λαμβάνοντας υπόψη όσα προαναφέρθηκαν, η λειτουργία της “Στήριξης τροφικών πλεγμάτων: Ορνιθοπανίδα”, επιτελείται σε “μέτριο” βαθμό στις μονάδες B₁₋₄ και Δ και σε “υψηλό” βαθμό στις μονάδες Α και Γ. Συνοπτικά, η εκτίμηση του βαθμού επιτέλεσης της λειτουργίας αυτής στις ΥΓΜ μονάδες δίνεται στον Πίνακα 3.

Πίνακας 3. Αξιολόγηση της λειτουργίας “Στήριξη τροφικών πλεγμάτων: Υδροβία ζώη & Ορνιθοπανίδα” την οποία επιτελούν οι μονάδες στις εκβολές Ασωπού & στη λιμνοθάλασσα Ωρωπού

ΥΓΜ Μονάδα	Βαθμός επιτέλεσης λειτουργίας “Στήριξη τροφικών πλεγμάτων”						
	Υδροβία ζώη				Ορνιθοπανίδα		
	Υψηλός	Μέτριος	Χαμηλός	Μηδενικός	Υψηλός	Μέτριος	Χαμηλός
Α			√		√		
B ₁₋₄			√			√	
Γ			√		√		
Δ			√			√	

Απομάκρυνση και μετασχηματισμός θρεπτικών στοιχείων

Στις εκβολές του ποταμού Ασωπού (μονάδα Α) και στη λιμνοθάλασσα Ωρωπού (μονάδα Γ), η επιτέλεση της λειτουργίας περιορίζεται από την αλατότητα του νερού, η οποία δεν ευνοεί τη λειτουργία, οπότε στις μονάδες αυτές ο βαθμός επιτέλεσης είναι “χαμηλός”. Όσον αφορά τη μονάδα B₁₋₄, η παρουσία των φυτών ευνοεί τον μετασχηματισμό θρεπτικών στοιχείων και όσο θα αυξάνεται περιμετρικά της λιμνοθάλασσας, θα ενισχύεται και ο βαθμός αυτής της λειτουργίας, ο οποίος εκτιμάται ότι επιτελείται σε “μέτριο” βαθμό. Στη μονάδα Δ, η λειτουργία αυτή φαίνεται να επιτελείται ελάχιστα (“χαμηλός” βαθμός επιτέλεσης). Συνοπτικά, η εκτίμηση του βαθμού επιτέλεσης της λειτουργίας αυτής στις ΥΓΜ μονάδες δίνεται στον Πίνακα 4.

Πίνακας 4. Αξιολόγηση της λειτουργίας “Απομάκρυνση και μετασχηματισμός θρεπτικών στοιχείων” την οποία επιτελούν οι μονάδες στις εκβολές Ασωπού & στη λιμνοθάλασσα Ωρωπού

ΥΓΜ Μονάδα	Βαθμός επιτέλεσης λειτουργίας			
	Υψηλός	Μέτριος	Χαμηλός	Μηδενικός
Α			√	
B ₁₋₄		√		
Γ			√	
Δ			√	

Παγίδευση ιζημάτων και τοξικών ουσιών

Στον υγρότοπο του Ασωπού, η ταχύτητα κίνησης του νερού είναι μικρή και επομένως, υπάρχει μεγαλύτερη πιθανότητα καθίζησης των αιωρούμενων υλικών, με επακόλουθο τη συγκράτηση και απόθεση ιζημάτων και τοξικών ουσιών εντός του υγροτόπου. Οι περιοχές με υγροτοπική βλάστηση (κυρίως καλάμια), μειώνουν την ταχύτητα κίνησης του νερού στον υγρότοπο λόγω της τριβής. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να ευνοείται η παγίδευση ιζημάτων και να εμποδίζεται η εκ νέου αιώρηση των ιζημάτων που έχουν ήδη καθιζήσει. Παράλληλα, η βλάστηση συμβάλλει στην επικάλυψη των ρύπων και ιζημάτων με νεκρή φυτική ύλη, γεγονός που ευνοεί τη λειτουργία. Επίσης, το μικρό βάθος νερού, συντελεί στην παγίδευση τοξικών και ρύπων, γιατί η ταχύτητα κίνησης του νερού είναι μικρή λόγω τριβής και ευνοεί την παγίδευση. Ο τύπος του υποστρώματος καθορίζει τον βαθμό προσρόφησης των ρύπων από το υγροτοπικό έδαφος. Η παρουσία οργανικών υποστρωμάτων ευνοεί την προσρόφηση και συγκράτηση ορισμένων τοξικών, βαρέων μετάλλων και συνθετικών οργανικών ενώσεων. Επομένως, οι υγρότοποι με μεγάλη αναλογία οργανικών εδαφών ευνοούν την επιτέλεση της λειτουργίας αυτής.

Η λιμνοθάλασσα μπορεί να λειτουργήσει ως παγίδα των ιζημάτων και των τοξικών ουσιών μέσω διεργασιών καθίζησης και επικάλυψης με άλλα υλικά ή μέσω βιοχημικών διεργασιών, που εισρέουν διαμέσου του νερού της επιφανειακής απορροής από τη γύρω ανάντη περιοχή. Τα ιζήματα αυτά μεταφέρουν ενίοτε μέσω χημικής και φυσικής σύνδεσης, τοξικές ουσίες, όπως βαρέα μέταλλα και γεωργικά φάρμακα.

Με βάση τα προαναφερθέντα, εικάζεται ότι η λειτουργία αυτή επιτελείται σε “υψηλό” βαθμό στις εκβολές του ποταμού Ασωπού (μονάδα Α).

Οι υπόλοιπες μονάδες (B₁₋₄, Γ, Δ), έχουν τα γνωρίσματα που τις καθιστούν ικανές να επιτελέσουν αυτή τη λειτουργία σε αξιόλογο βαθμό. Στην πράξη όμως, η λειτουργία αυτή φαίνεται να επιτελείται σε “μέτριο” βαθμό, διότι περιορισμένες μόνο ποσότητες νερού εισρέουν μέσω επιφανειακής απορροής στη λιμνοθάλασσα και στις δύο μονάδες με την υδροφυτική βλάστηση. Συνοπτικά, η εκτίμηση του βαθμού επιτέλεσης της λειτουργίας αυτής στις 4 ΥΓΜ μονάδες δίνεται στον Πίνακα 5.

Πίνακας 5. Αξιολόγηση της λειτουργίας “Παγίδευση ιζημάτων και τοξικών ουσιών” την οποία επιτελούν οι μονάδες στις εκβολές Ασωπού & στη λιμνοθάλασσα Ωρωπού

ΥΓΜ Μονάδα	Βαθμός επιτέλεσης λειτουργίας			
	Υψηλός	Μέτριος	Χαμηλός	Μηδενικός
A	√			
B ₁₋₄		√		
Γ		√		
Δ		√		

Τροποποίηση πλημμυρικών φαινομένων

Στην περίπτωση του Ασωπού, η λειτουργία αυτή δεν κρίνεται ιδιαίτερης σημασίας, λόγω του υψηλού βαθμού κατείδυσης των νερών της βροχής στη λεκάνη απορροής διαμέσου των ανθρακικών πετρωμάτων, τα οποία επικρατούν στη λεκάνη σε ποσοστό μεγαλύτερο του 50% (Μόρφης 1995). Το πιθανότερο είναι υπόγειο νερό να καταλήγει πλευρικά στον Ασωπό ποταμό, το οποίο κινείται αργά και όχι πλημμυρικές αιχμές από επιφανειακό νερό των χειμάρρων που τον τροφοδοτούν. Έτσι, εικάζεται ότι η λειτουργία αυτή επιτελείται σε “χαμηλό” βαθμό στις εκβολές του Ασωπού (μονάδα Α).

Στην περίπτωση της λιμνοθάλασσας του Ωρωπού, η λειτουργία αυτή φαίνεται να επιτελείται αρκετά ικανοποιητικά, προστατεύοντας την οικιστική ζώνη στα ανάντη της από τα ύδατα της θάλασσας κατά τη διάρκεια ακραίων καιρικών φαινομένων καθώς και της παλίρροιας, όσο περιορισμένη κι αν είναι αυτή. Αυτό επιτυγχάνεται αφενός μέσω της ικανότητάς της να αποθηκεύει και να ανακόπτει τα ανερχόμενα

ύδατα και αφετέρου μέσω της παροχέτευσής τους στη συνέχεια προς τη θάλασσα μέσω του διαύλου της. Επομένως, η λειτουργία αυτή εικάζεται ότι επιτελείται σε “μέτριο” βαθμό για τις υπόλοιπες μονάδες, B₁₋₄, Γ και Δ.

Συνοπτικά, ο βαθμός επιτέλεσης της λειτουργίας αυτής στις 4 ΥΓΜ μονάδες δίνεται στον Πίνακα 6.

Πίνακας 6. Αξιολόγηση της λειτουργίας “Τροποποίηση πλημμυρικών φαινομένων” την οποία επιτελούν οι μονάδες στις εκβολές Ασωπού & στη λιμνοθάλασσα Ωρωπού

ΥΓΜ Μονάδα	Βαθμός επιτέλεσης λειτουργίας			
	Υψηλός	Μέτριος	Χαμηλός	Μηδενικός
A			√	
B ₁₋₄		√		
Γ		√		
Δ		√		

Εμπλουτισμός υπογείων υδροφορέων

Στη λεκάνη του Ασωπού διακρίνονται δύο κύριοι υδροφόροι ορίζοντες, ο ανώτερος υδροφόρος ορίζοντας των κοκκωδών αποθέσεων και ο βαθύτερος καρστικός υδροφόρος ορίζοντας των ανθρακικών σχηματισμών. Η κίνηση του υπόγειου νερού διαφοροποιείται κατακόρυφα και οριζόντια μεταξύ των επιμέρους υδροφόρων οριζόντων και παρόλο που η κοίτη του Ασωπού ποταμού σε ορισμένα μικρά μόνο τμήματα έρχεται σε επαφή με τον καρστικό υδροφόρο, ο Ασωπός ποταμός δεν παρουσιάζει μόνιμη απορροϊκή παροχή νερού. Έτσι, εκτιμάται ότι ένας μεγάλος όγκος του απορροϊκού νερού διηθείται προς τα υπόγεια νερά και ως εκ τούτου η λειτουργία του εμπλουτισμού των υπόγειων υδροφορέων επιτελείται σε “μέτριο” βαθμό στις εκβολές του Ασωπού (μονάδα A), περιοχή στην οποία παρατηρούνται υδρολιθολογικοί σχηματισμοί μέσης έως χαμηλής υδροπερατότητας (Τσαραμπάρης 2010).

Για την περιοχή της λιμνοθάλασσας Ωρωπού (μονάδα Γ) και των ΥΓΜ μονάδων (B₁₋₄ & Δ) με την υδροφυτική βλάστηση, δεν υπάρχουν αναλυτικά στοιχεία για τη διαπερατότητα του υποστρώματος. Από τα υδρολιθολογικά δεδομένα της ευρύτερης περιοχής προκύπτει ότι επικρατούν σχηματισμοί μέσης έως χαμηλής

υδροπερατότητας. Λαμβάνοντας υπόψη επίσης τη γειτνίαση με τη θάλασσα και την πιθανή υπόγεια είσοδο αλμυρού νερού από αυτή, εκτιμάται ότι οι μονάδες αυτές επιτελούν τη λειτουργία αυτή σε “χαμηλό” βαθμό.

Συνοπτικά, η εκτίμηση του βαθμού επιτέλεσης της λειτουργίας αυτής δίνεται στον Πίνακα 7.

Πίνακας 7. Αξιολόγηση της λειτουργίας “Εμπλουτισμός υπογείων υδροφορέων” την οποία επιτελούν οι μονάδες στις εκβολές Ασωπού & στη λιμνοθάλασσα Ωρωπού

ΥΓΜ Μονάδα	Βαθμός επιτέλεσης λειτουργίας			
	Υψηλός	Μέτριος	Χαμηλός	Μηδενικός
Α		√		
B ₁₋₄			√	
Γ			√	
Δ			√	

Σταθεροποίηση ακτών

Η ύπαρξη υγροτοπικής χλωρίδας διαδραματίζει έναν ιδιαίτερο ρόλο προς αυτή την κατεύθυνση αφενός μέσω των ριζών τους και αφετέρου μέσω της ανθεκτικότητάς τους στην αυξημένη αλατότητα των παράκτιων περιοχών.

Οι λιμνοθάλασσες αποτελούν χαρακτηριστική περίπτωση υγροτοπικών οικοσυστημάτων τα οποία απορροφούν την ενέργεια των κυμάτων και των ρευμάτων εμποδίζοντας να εισχωρήσουν προς τη ξηρά και να τη διαβρώσουν. Η λιμνοθάλασσα του Ωρωπού (μονάδα Γ) εκτιμάται ότι επιτελεί αυτή τη λειτουργία σε “υψηλό” βαθμό, παρότι η έκτασή της έχει περιοριστεί από την οικιστική ανάπτυξη.

Σταθεροποίηση των ακτών επιτυγχάνεται και μέσω των δελταϊκών αποθέσεων των ποτάμιων υγροτόπων. Τα δέλτα, αφενός μετριάζουν τη διαβρωτική δράση των κυμάτων και των ρευμάτων και αφετέρου παρέχουν το λεπτόκκοκο υλικό, το οποίο διασπείρεται ή/και εναποτίθεται στη συνέχεια από τους κυματισμούς, στις γειτονικές συνήθως ακτές, προσφέροντας κατά αυτόν τον τρόπο διπλή προστασία στις τελευταίες. Οι δελταϊκές αποθέσεις του Ασωπού ποταμού (μονάδα Α) εκτιμάται ότι επιτελούν τη λειτουργία αυτή σε “υψηλό” βαθμό καθώς και οι μονάδες με την υδροφυτική βλάστηση (μονάδες B₁₋₄ & Δ).

Συνοπτικά, ο βαθμός επιτέλεσης της λειτουργίας αυτής σε κάθε ΥΓΜ μονάδα, δίνεται στον Πίνακα 8.

Πίνακας 8. Αξιολόγηση της λειτουργίας “Σταθεροποίηση ακτών” την οποία επιτελούν οι μονάδες στις εκβολές Ασωπού & στη λιμνοθάλασσα Ωρωπού

ΥΓΜ Μονάδα	Βαθμός επιτέλεσης λειτουργίας			
	Υψηλός	Μέτριος	Χαμηλός	Μηδενικός
A	√			
B ₁₋₄	√			
Γ	√			
Δ	√			

Η εκτίμηση του βαθμού επιτέλεσης των λειτουργιών στους υγροτόπους της Αττικής, παρουσιάζεται συνοπτικά στον Πίνακα 9.

Πίνακας 9. Υγροτοπικές λειτουργίες που επιτελούν σήμερα οι μονάδες στις εκβολές του Ασωπού & στη λιμνοθάλασσα Ωρωπού και βαθμός επιτέλεσής τους

ΥΓΜ Μονάδα	Υγροτοπικές Λειτουργίες							
	Αποθήκευση νερού	Στήριξη υδρόβιας ζωής	Στήριξη ορνιθοπανίδας	Απομάκρυνση & μετασχηματισμός θρεπτικών	Παγίδευση ιζημάτων & τοξικών ουσιών	Τροποποίηση πλημμυρικών φαινομένων	Εμπλουτισμός υπόγειων υδροφορέων	Σταθεροποίηση ακτών
	Βαθμός Επιτέλεσης							
A	Χαμηλός	Χαμηλός	Υψηλός	Χαμηλός	Υψηλός	Χαμηλός	Μέτριος	Υψηλός
B ₁₋₄	Χαμηλός	Χαμηλός	Μέτριος	Μέτριος	Μέτριος	Μέτριος	Χαμηλός	Υψηλός
Γ	Χαμηλός	Χαμηλός	Υψηλός	Χαμηλός	Μέτριος	Μέτριος	Χαμηλός	Υψηλός
Δ	Μηδενικός	Χαμηλός	Μέτριος	Χαμηλός	Μέτριος	Μέτριος	Χαμηλός	Υψηλός

4.1.2. Εκτίμηση αξιών

Η αξιολόγηση των αξιών η οποία έγινε για τις περιοχές: α) εκβολές ποταμού Ασωπού (περιλαμβάνει τις ΥΓΜ μονάδες Α και Β₁₋₄ στο σύνολό τους), και β) λιμνοθάλασσα Ωρωπού (περιλαμβάνει τις ΥΓΜ μονάδες Γ και Δ στο σύνολό τους). Συνοπτικά, η αξιολόγηση των υδροτοπικών αξιών παρουσιάζεται στον Πίνακα 10.

Βιολογική (Βιοποικιλότητα)

Κατά την αξιολόγηση της λειτουργίας της στήριξης τροφικών πλεγμάτων, περιγράφηκε η σπουδαιότητα της περιοχής για την ορνιθοπανίδα και γενικότερα για την πανίδα (Κατσαβούνη κ.ά. 2012).

Η βιολογική αξία της περιοχής μελέτης είναι έκδηλη και από το γεγονός της παρουσίας του οικοτόπου προτεραιότητας 1150* Λιμνοθάλασσα, του Παραρτήματος Ι της Οδηγία 92/43/ΕΟΚ.

Επομένως, για την περιοχή των εκβολών του ποταμού Ασωπού και τη λιμνοθάλασσα Ωρωπού η αξία αυτή αξιολογείται ως “μέτρια”.

Υδρευτική

Για την περιοχή των εκβολών του Ασωπού και της λιμνοθάλασσας Ωρωπού, η υδρευτική αξία αξιολογείται ως “μηδενική”.

Αλιευτική

Για την περιοχή των εκβολών του Ασωπού και της λιμνοθάλασσας Ωρωπού, η αλιευτική αξία αξιολογείται ως “μηδενική”.

Κτηνοτροφική

Για την περιοχή των εκβολών του Ασωπού και της λιμνοθάλασσας Ωρωπού, η κτηνοτροφική αξία αξιολογείται ως “μηδενική”.

Θηραματική

Στη λεκάνη απορροής του ποταμού Ασωπού έχουν ορισθεί δύο Καταφύγια Αγρίας Ζωής. Το ένα εκτείνεται στα νοτιο-ανατολικά της λεκάνης απορροής, με την

ονομασία “Βούτημα Αυλώνας”, έκτασης 1255 ha (ΦΕΚ 691/Β/1976). Το άλλο, ένα μικρό μόνο τμήμα του ανήκει στα νότια της λεκάνης απορροής του Ασωπού, με την ονομασία “Δασόκτημα Τατοΐου – Σαλονίκης Λοιμικού – Συνιδιόκτητο Δάσος Γκούρα – Πάρνηθα”, συνολικής έκτασης 11693 ha περίπου (ΦΕΚ 446/1988).

Με βάση τα προαναφερθέντα, η θηραματική αξία στις εκβολές του Ασωπού και τη λιμνοθάλασσα Ωρωπού, αξιολογείται ως “μέτρια”. Θα πρέπει να τονισθεί βέβαια ότι η χρήση της αξίας αυτής είναι περιορισμένη, ενώ με την αυστηρή εφαρμογή απαγόρευσης της χρήσης μέσα στην περιοχή μελέτης και σε μια περιμετρική ζώνη η αξία αυτή θα ανορθωθεί.

Επιστημονική

Στην περιοχή μελέτης υπάρχουν ενότητες βλάστησης και είδη φυτικών και ζωικών οργανισμών που χρήζουν επιστημονικής έρευνας και μελέτης (όπως η ορνιθοπανίδα της, τύποι οικοτόπων του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ). Η βιολογική αξία της περιοχής, και ιδιαίτερα της λιμνοθάλασσας Ωρωπού, σε συνδυασμό με τα γνωρίσματα της γύρω περιοχής την καθιστούν ελκυστική από επιστημονική πλευρά. Επομένως, για την περιοχή των εκβολών του ποταμού Ασωπού και της λιμνοθάλασσας Ωρωπού εκτιμάται ως “υψηλή”.

Εκπαιδευτική

Η περιοχή των εκβολών του ποταμού Ασωπού και της λιμνοθάλασσας Ωρωπού έχει τη δυνατότητα να αποτελέσει εκπαιδευτικό πάρκο ή ακόμα και “υπαίθριο εργαστήριο”, όπου μαθητές, να μπορούν να παρακολουθούν από κοντά δραστηριότητες και συνήθειες οργανισμών, φυσικοχημικές διεργασίες και να “ανακαλύψουν” γενικότερα το θαύμα της φύσης και της ζωής.

Επομένως, για την περιοχή των εκβολών του ποταμού Ασωπού και της λιμνοθάλασσας Ωρωπού, η εκπαιδευτική αξία αξιολογείται ως “υψηλή”.

Αναψυχική

Η περιοχή των εκβολών του Ασωπού ποταμού και της λιμνοθάλασσας Ωρωπού, εκτιμάται ότι έχει “μέτρια” αναψυχική αξία, η οποία κατόπιν εφαρμογής διαχειριστικών μέτρων θα μπορούσε να αυξηθεί.

Πολιτιστική

Για την περιοχή των εκβολών του Ασωπού και της λιμνοθάλασσας Ωρωπού, η πολιτιστική αξία αξιολογείται ως “μηδενική”.

Βελτιωτική της ποιότητας νερού

Η αξία αυτή είναι ιδιαίτερα υποβαθμισμένη για τον Ασωπό ποταμό λόγω της συνεχούς εισροής στον υγρότοπο βιομηχανικών αποβλήτων, αστικών λυμάτων και γεωργικών ρύπων. Έτσι, για τις εκβολές του ποταμού Ασωπού και τη λιμνοθάλασσα Ωρωπού, η αξία αυτή αξιολογείται ως “χαμηλή”.

Αντιπλημμυρική

Η αντιπλημμυρική αξία στις εκβολές του ποταμού Ασωπού και στη λιμνοθάλασσα του Ωρωπού, αξιολογείται ως “μέτρια”.

Αντιδιαβρωτική

Για τις εκβολές του ποταμού Ασωπού και τη λιμνοθάλασσα Ωρωπού, η αξία αυτή αξιολογείται ως “μέτρια”.

Τοποκλιματική

Για την περιοχή των εκβολών του Ασωπού και της λιμνοθάλασσας Ωρωπού, η τοποκλιματική αξία αξιολογείται ως “υψηλή”.

Πίνακας 10. Υγροτοπικές αξίες που επιτελούνται σήμερα στις εκβολές του Ασωπού & στη λιμνοθάλασσα Ωρωπού και βαθμός επιτέλεσής τους

ΥΓΜ Μονάδα	Υγροτοπικές Αξίες												
	Βιολο- γική	Υδρευ- τική	Αλιευ- τική	Κτηνο- τροφική	Θηρα- ματική	Επιστη- μονική	Εκπαι- δευτική	Αναψυ- χική	Πολιτι- στική	Βελτιωτική ποιότητας νερού	Αντιπλη- μμυρική	Αντιδια- βρωτική	Τοποκλι- ματική
	Βαθμός Επιτέλεσης												
Εκβολές Ασωπού (ΥΓΜ Α,Β ₁₋₄)	Μέτριος	Μηδενικός	Μηδενικός	Μηδενικός	Μέτριος	Υψηλός	Υψηλός	Μέτριος	Μηδενικός	Χαμηλός	Μέτριος	Μέτριος	Υψηλός
Λιμνοθάλα- σσα Ωρωπού (ΥΓΜ Γ,Δ)	Μέτριος	Μηδενικός	Μηδενικός	Μηδενικός	Μέτριος	Υψηλός	Υψηλός	Μέτριος	Μηδενικός	Χαμηλός	Μέτριος	Μέτριος	Υψηλός

4.2. Τεχνητή λίμνη Μαραθώνα

4.2.1. Εκτίμηση λειτουργιών

Αποθήκευση νερού

Για την επιτέλεση της λειτουργίας της αποθήκευσης νερού στην τεχνητή λίμνη του Μαραθώνα, παράγοντες που συναινούν θετικά είναι:

- α) Το βάθος νερού του υγροτόπου. Το μεγάλο βάθος νερού του υγροτόπου σε ολόκληρη την έκτασή του, αποτελεί τον σπουδαιότερο παράγοντα για τη λειτουργία της αποθήκευσης νερού. Το μέγιστο ύψος του φράγματος μπορεί να φτάσει τα 54 m και η μέγιστη χωρητικότητά του τα 41 εκατ. m³/έτος.
- β) Το στόμιο εκροής νερού. Η ελεγχόμενη εκροή του νερού από τη λίμνη, όποτε απαιτείται για την υδροδότηση της Αθήνας, ευνοεί τη λειτουργία της αποθήκευσης νερού.
- γ) Το υπόστρωμα του υγροτόπου. Στην περίπτωση της τεχνητής λίμνης του Μαραθώνα, το υπόστρωμα του πυθμένα του θεωρείται ως αδιαπέρατο, εφόσον το νερό του υγροτόπου χρησιμοποιείται για την ύδρευση της πόλης.

Κατά συνέπεια ο βαθμός επιτέλεσης της λειτουργίας αξιολογείται ως "υψηλός" (Πίνακας 11).

Στήριξη τροφικών πλεγμάτων

Υδρόβια ζωή

Το μεγάλο βάθος νερού μειώνει τον κίνδυνο τμήματα του υγροτόπου να παραμείνουν περιοδικά ακάλυπτα από νερό, το οποίο θα έχει ως αποτέλεσμα την υποβάθμιση του χώρου διαβίωσης της ιχθυοπανίδας, των αμφιβίων των ασπονδύλων και τη δημιουργία συνθηκών ακατάλληλων για την επιβίωση πολλών υδρόβιων οργανισμών. Περαιτέρω, τα ανοιχτά ύδατα δημιουργούν περιβάλλον που ευνοεί τη μετακίνηση των μεγάλων σε μέγεθος ψαριών που υπάρχουν στη λίμνη του Μαραθώνα. Έτσι, η λειτουργία της "Στήριξης τροφικών πλεγμάτων: Υδρόβια ζωή", επιτελείται σε "υψηλό" βαθμό στη λίμνη.

Ορνιθοπανίδα

Όσον αφορά την ορνιθοπανίδα και σύμφωνα με επιτόπιες παρατηρήσεις, στην περιοχή έχει καταγραφεί η παρουσία του Θαλασσοκόρακα *Phalacrocorax aristotelis* που ανήκει στο Παράρτημα I της Οδηγίας 2009/147/ΕΕ για τη διατήρηση των άγριων

πτηνών, της Καρακάξας *Pica pica* και της Κουρούνας (Σταχτιά) *Corvus corone* που ανήκουν στο Παράρτημα II2 της Οδηγίας 2009/147/ΕΕ καθώς και του Ασημόγλαρου της Μεσογείου *Larus michahellis*.

Επιπλέον, για την περιοχή της τεχνητής λίμνης του Μαραθώνα, ορισμένα από τα γνωρίσματά της που συντελούν στην επιτέλεση της λειτουργίας αυτής είναι: α) η υγροτοπική βλάστηση που έχει καταγραφεί στην περιοχή και στηρίζει την ορνιθοπανίδα, β) τα ανοιχτά νερά και οι εναλλαγές περιοχών με βλάστηση, συντελούν στην ικανοποιητική στήριξη των τροφικών πλεγμάτων της περιοχής, γ) η γεωργία στην περιοχή δεν είναι ανεπτυγμένη με επακόλουθο τόσο να μην αντλείται νερό για άρδευση όσο και να μην επιβαρύνεται η λίμνη από φερτά υλικά. Για τους λόγους που προαναφέρθηκαν, η λειτουργία αυτή επιτελείται σε “υψηλό” βαθμό.

Συνοπτικά, η εκτίμηση του βαθμού επιτέλεσης της λειτουργίας αυτής δίνεται στον Πίνακα 11.

Απομάκρυνση και μετασχηματισμός θρεπτικών στοιχείων

Κύριος παράγοντας για την απομάκρυνση και τον μετασχηματισμό των θρεπτικών στοιχείων είναι το υψηλό ποσοστό φυτοκάλυψης. Η μικρή ταχύτητα ροής του νερού στη λίμνη και η υδρόβια βλάστηση σε αυτή, συμβάλλουν στην παγίδευση, την απομάκρυνση και τον μετασχηματισμό των θρεπτικών ουσιών. Τα υδρόβια μακρόφυτα διαδραματίζουν πρωταγωνιστικό ρόλο στη μείωση της συγκέντρωσης των θρεπτικών ουσιών μέσω της πρόσληψής τους από τα φυτά για την κάλυψη των βιολογικών τους αναγκών και δρώντας ως υπόστρωμα για την ανάπτυξη μικροοργανισμών που συμβάλλουν στον μετασχηματισμό τους.

Η εκφόρτιση των υδάτων της λίμνης πραγματοποιείται για την υδροδότηση της πόλης, οπότε ο χρόνος παραμονής του νερού μεγαλώνει και επομένως αυξάνεται η δυνατότητα δέσμευσης των θρεπτικών από την υγροτοπική βλάστηση.

Η μόνιμη κατάκλυση του υγροτόπου με νερό καθ’ όλη τη διάρκεια του έτους, ευνοεί την επιτέλεση της λειτουργίας αυτής.

Λαμβάνοντας υπόψη τα προαναφερθέντα, η λειτουργία αυτή αναμένεται να επιτελείται σε “υψηλό” βαθμό (Πίνακας 11).

Παγίδευση ιζημάτων και τοξικών ουσιών

Στη λίμνη του Μαραθώνα, η ταχύτητα κίνησης του νερού είναι μικρή και επομένως, υπάρχει μεγαλύτερη πιθανότητα καθίζησης των αιωρούμενων υλικών, με επακόλουθο τη συγκράτηση και απόθεση ιζημάτων και τοξικών ουσιών εντός του υδροτοπικού οικοσυστήματος. Οι περιοχές με υδροτοπική βλάστηση (κυρίως καλάμια), μειώνουν την ταχύτητα κίνησης του νερού στον υγρότοπο λόγω της τριβής. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να ευνοείται η παγίδευση ιζημάτων και να εμποδίζεται η εκ νέου αιώρηση των ιζημάτων που έχουν ήδη καθιζάνει. Παράλληλα, η βλάστηση συμβάλλει στην επικάλυψη των ρύπων και ιζημάτων με νεκρή φυτική ύλη, γεγονός που ευνοεί τη λειτουργία.

Η δυνατότητα εκδήλωσης της λειτουργίας αυτής, αξιολογείται ως “υψηλή” (Πίνακας 11), λόγω: α) της μικρής κλίση του πυθμένα και της ταχύτητας ροής που ευνοούν τη συγκράτηση και απόθεση ιζημάτων και τοξικών ουσιών, και β) του ποσοστού φυτοκάλυψης της λίμνης, που ευνοεί την παγίδευση ιζημάτων και τοξικών ουσιών, που μπορεί να υπάρχουν στη λεκάνη απορροής.

Τροποποίηση πλημμυρικών φαινομένων

Η αποθηκευτική ικανότητα της λίμνης και η υδροτοπική βλάστηση επιτρέπουν να επιτελείται η λειτουργία σε ικανοποιητικό βαθμό. Λόγω του γεγονότος της ελεγχόμενης εκροής του νερού, θεωρητικά η λίμνη έχει “υψηλή” ικανότητα να τροποποιεί τα πλημμυρικά φαινόμενα (Πίνακας 11).

Εμπλουτισμός υπογείων υδροφορέων

Η δυνατότητα εκδήλωσης της λειτουργίας αυτής, αξιολογείται ως “απροσδιόριστη”, καθότι η τεχνητή λίμνη κατασκευάστηκε για την υδροδότηση της πόλης των Αθηνών.

Σταθεροποίηση ακτών

Η δυνατότητα εκδήλωσης της λειτουργίας αυτής, αξιολογείται ως “μηδενική” (Πίνακας 11).

Πίνακας 11. Υγροτοπικές λειτουργίες που επιτελούνται σήμερα στην τεχνητή λίμνη του Μαραθώνα και ο βαθμός επιτέλεσής τους

Λειτουργία	Βαθμός Επιτέλεσης Λειτουργίας				
	Υψηλός	Μέτριος	Χαμηλός	Μηδενικός	Απροσδιόριστος
Αποθήκευση νερού	√				
Στήριξη τροφικών πλεγμάτων: Υδρόβια ζωή	√				
Στήριξη τροφικών πλεγμάτων: Ορνιθοπανίδα	√				
Απομάκρυνση & μετασχηματισμός θρεπτικών στοιχείων	√				
Παγίδευση ιζημάτων & τοξικών ουσιών	√				
Τροποποίηση πλημμυρικών φαινομένων	√				
Εμπλουτισμός υπογείων υδροφορέων					√
Σταθεροποίηση ακτών				√	

4.2.2. Εκτίμηση αξιών

Βιολογική (Βιοποικιλότητα)

Η βιολογική είναι μια από τις κυριότερες αξίες των υγροτόπων. Η διατήρηση της υψηλής βιοποικιλότητας του υγροτόπου συντελεί στη διατήρηση και άλλων αξιών. Η βιολογική αξία στην περιοχή μελέτης εικάζεται ότι είναι “υψηλή”.

Υδρευτική

Η τεχνητή λίμνη του Μαραθώνα σήμερα χρησιμοποιείται για την κάλυψη των υδρευτικών αναγκών της Αθήνας. Επομένως, η υδρευτική αξία της αξιολογείται ως “υψηλή”.

Αλιευτική

Η υψηλή αποθηκευτική ικανότητα της λίμνης και το μεγάλο βάθος της αποτελούν ευνοϊκές συνθήκες για τη διαβίωση των μεγάλων σε μέγεθος εμπορικών ψαριών. Έτσι, η αλιευτική αξία της λίμνης εκτιμάται ότι είναι “μέτρια”. Θα πρέπει να τονισθεί βέβαια ότι η χρήση της αξίας αυτής έχει απαγορευθεί στη λίμνη.

Κτηνοτροφική

Στην περιοχή του Μαραθώνα, η βόσκηση έχει μικρό μέγεθος σήμερα. Έτσι, η αξία αυτή εκτιμάται ότι είναι “χαμηλή”.

Θηραματική

Η θηραματική αξία της λίμνης εξαρτάται άμεσα από τη βιολογική της αξία. Έτσι, η θηραματική αξία στην περιοχή μελέτης θα πρέπει να θεωρηθεί ως “μέτρια”. Θα πρέπει να τονισθεί βέβαια ότι η χρήση της αξίας αυτής είναι περιορισμένη.

Επιστημονική

Στη λίμνη υπάρχουν πολλά είδη φυτικών και ζωικών οργανισμών που χρήζουν επιστημονικής έρευνας και μελέτης. Επομένως, η επιστημονική αξία της λίμνης εικάζεται ότι είναι “υψηλή”.

Εκπαιδευτική

Η βιολογική αξία της λίμνης σε συνδυασμό με τα δομικά γνωρίσματα της γύρω περιοχής την καθιστούν ιδιαίτερα ελκυστική από εκπαιδευτικής πλευράς, για τα σημερινά προγράμματα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης. Επομένως, η εκπαιδευτική αξία της λίμνης εκτιμάται ότι είναι “υψηλή”.

Αναψυχική

Η αναψυχική αξία της λίμνης εκτιμάται ότι είναι “υψηλή”. Η περιοχή διαθέτει υποδομές για την προσέλκυση των επισκεπτών.

Πολιτιστική

Στην περιοχή του Μαραθώνα, η αξία αυτή αξιολογείται ως “μέτρια”.

Βελτιωτική της ποιότητας νερού

Τα δομικά στοιχεία της λίμνης και τα ιδιαίτερα μορφολογικά της γνωρίσματα, συνηγορούν υπέρ της υψηλής εκδήλωσης των δύο λειτουργιών, δηλαδή της απομάκρυνσης & μετασχηματισμού θρεπτικών στοιχείων και της παγίδευσης ιζημάτων & τοξικών ουσιών. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με το ότι οι αντίστοιχες λειτουργίες που αξιολογήθηκαν ως υψηλές, θεωρητικά μπορεί να οδηγήσει στην αξιολόγηση της αξίας αυτής ως “υψηλής”.

Αντιπλημμυρική

Η αντιπλημμυρική αξία στην περιοχή του Μαραθώνα αξιολογείται ως “υψηλή”.

Αντιδιαβρωτική

Για την περιοχή της τεχνητής λίμνη του Μαραθώνα, η αξία αυτή εκτιμάται ως “μηδενική”.

Τοποκλιματική

Η αξία αυτή για την περιοχή μελέτης όπου υπάρχει η λίμνη, εικάζεται ότι είναι “υψηλή”.

Συνοπτικά, η εκτίμηση του βαθμού επιτέλεσης των αξιών δίνεται στον Πίνακα 12.

Πίνακας 12. Υγροτοπικές αξίες που επιτελούνται σήμερα στην τεχνητή λίμνη του Μαραθώνα και ο βαθμός επιτέλεσής τους

Αξία	Βαθμός επιτέλεσης αξίας			
	Υψηλός	Μέτριος	Χαμηλός	Μηδενικός
Βιολογική (βιοποικιλότητα)	√			
Υδρευτική	√			
Αλιευτική		√		
Κτηνοτροφική			√	
Θηραματική		√		
Επιστημονική	√			
Εκπαιδευτική	√			
Αναψυχική	√			
Πολιτιστική		√		
Βελτιωτική ποιότητας νερού	√			
Αντιπλημμυρική	√			
Αντιδιαβρωτική				√
Τοποκλιματική	√			

4.3. Εθνικό Πάρκο Σχινιά

4.3.1. Εκτίμηση λειτουργιών

Αποθήκευση νερού

Για την επιτέλεση της λειτουργίας της αποθήκευσης νερού, παράγοντας που συναινεί θετικά είναι το γεγονός ότι η τροφοδοσία του υγροτόπου γίνεται από νερά πηγών της περιοχής. Το μικρό έως μηδενικό βάθος νερού του υγροτόπου σε ολόκληρη σχεδόν την έκτασή του αποτελεί τον σπουδαιότερο ίσως περιοριστικό παράγοντα για τη λειτουργία της αποθήκευσης νερού. Το μικρό βάθος έχει ως αποτέλεσμα, ο υγρότοπος να θερμαίνεται γρηγορότερα σε σύγκριση με βαθύτερους υγροτόπους και να έχει μεγαλύτερες απώλειες νερού λόγω εξάτμισης.

Κατά συνέπεια, ο βαθμός επιτέλεσης της λειτουργίας αξιολογείται ως "χαμηλός" στις μονάδες Α και Β, ως "μέτριος" στη μονάδα Γ και ως "υψηλός" στη μονάδα Δ, που αποτελεί το κωπηλατοδρόμιο, όπου είναι μονίμως κατακλυζόμενο με νερό (Πίνακας 13).

Πίνακας 13. Αξιολόγηση της λειτουργίας “Αποθήκευση νερού” την οποία επιτελούν οι μονάδες στο Εθνικό Πάρκο του Σχινιά

ΥΓΜ Μονάδα	Βαθμός επιτέλεσης λειτουργίας			
	Υψηλός	Μέτριος	Χαμηλός	Μηδενικός
Α			√	
Β			√	
Γ		√		
Δ	√			

Στήριξη τροφικών πλεγμάτων

Υδρόβια ζωή

Αναφορικά με την υδρόβια πανίδα, στο Εθνικό Πάρκο του Σχινιά, εντοπίστηκαν είδη όπως η Κρασπεδωτή Χελώνα (*Testudo marginata*), η Μπράσκα (*Bufo bufo*), ο Πράσινος Φρύνος (*Pseudepidalea viridis*), ο Δενδροβάτραχος (*Hyla arborea*), ο Βαλκανοβάτραχος (*Pelophylax kurtmuelleri*), η Στικτή Νεροχελώνα (*Emys orbicularis*), η Γραμμωτή Νεροχελώνα (*Mauremys rivulata*), η Μεσογειακή Χελώνα (*Testudo hermanni*), ο Τυφλίτης (*Pseudopus apodus*), ο Κυρτοδάκτυλος (*Cyrtodactylus kotschy*), το Σπιτόφιδο (*Elaphe situla*), η Τρανόσαυρα (*Lacerta*

trilineata), το Σιλιβούτι (*Podarcis erhardii*), ο Αβλέφαρος (*Ablepharus kitaibelii*), η Δενδρογαλιά (*Hierophis gemonensis*), η Σαίτα (*Platycephalus najadum*), ο Σαπίτης (*Malpolon insignitus*), το Νερόφιδο (*Natrix natrix*), και η Οχιά (*Vipera ammodytes*). Κατά τη διάρκεια του παρόντος έργου, επιβεβαιώθηκε στον Σχινιά η παρουσία δύο ειδών θηλαστικών: του Σκαντζόχοιρου και του Μεγαλοεπίμου (αρουραίου).

Ορισμένα από τα γνωρίσματα του υγροτόπου που συντελούν στην επιτέλεση της λειτουργίας είναι: α) η υγροτοπική βλάστηση που έχει καταγραφεί στην περιοχή εκτιμάται ότι στηρίζει την υδρόβια πανίδα, β) τα ανοιχτά νερά και οι εναλλαγές περιοχών με βλάστηση, συντελούν στην ικανοποιητική στήριξη των τροφικών πλεγμάτων στην περιοχή.

Λαμβάνοντας υπόψη όσα προαναφέρθηκαν, καθώς και το γεγονός ότι μεγάλο ποσοστό της περιοχής καλύπτεται με υγροτοπική βλάστηση, η λειτουργία της “Στήριξης τροφικών πλεγμάτων: Υδρόβια πανίδα”, επιτελείται σε “υψηλό” βαθμό σε όλες τις μονάδες του Εθνικού Πάρκου του Σχινιά (Πίνακας 14).

Ορνιθοπανίδα

Όσον αφορά την ορνιθοπανίδα, στον Σχινιά έχουν καταγραφεί 101 είδη πουλιών (Τζάλη κ.ά. 2013, Δημάκη και Αλιβιζάτος, προσωπικές παρατηρήσεις), από τα οποία τα υδρόβια είδη διαχειμάζουν στην περιοχή ενώ τα καλοβατικά και παρυδάτια την χρησιμοποιούν ως μεταναστευτικό σταθμό. Στον υγρότοπο του Σχινιά έχουν παρατηρηθεί 20 είδη πτηνών του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 2009/147/EK (Τζάλη κ.ά. 2013).

Στην περιοχή έχει καταγραφεί η Χαλκόκοτα (*Plegadis falcinellus*), που ανήκει στα Κρισίμως Κινδυνεύοντα είδη του Κόκκινου βιβλίου των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας, η Βαρβάρα (*Tadorna tadorna*), ο Καπακλής (*Anas strepera*), η (Ευρωπαϊκή) Σαρσέλα (*Anas querquedula*), η Βαλτόπαπια (*Aythya nyroca*), ο Κρυπτοτσικνιάς (*Ardeola ralloides*), ο Αργυροτσικνιάς (*Ardea alba* (*Casmerodius albus*)), ο Καλαμόκιρκος (*Circus aeruginosus*), η (Ευρωπαϊκή) Καλημάνια (*Vanellus vanellus*), το Γελογλάρωνο (*Sterna nilotica*) που ανήκουν στα Τρωτά είδη του Κόκκινου βιβλίου των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας, ο Πορφυροτσικνιάς (*Ardea purpurea*), ο Στικταετός (*Aquila clanga*), ο Μαυροκέφαλος Γλάρος (*Larus melanocephalus*), το Μουστακογλάρωνο (*Chlidonias hybrida*), το Μαυρογλάρωνο (*Chlidonias niger*) που ανήκουν στα Κινδυνεύοντα είδη του Κόκκινου βιβλίου των

Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας (Λεγάκις και Μαραγκού 2009). Άλλα είδη που παρατηρήθηκαν στην περιοχή είναι τα ακόλουθα: (Βουβός) Κύκνος (*Cygnus olor*), Σφυριχτάρι (*Anas penelope*), Πρασινοκέφαλη Πάπια (*Anas platyrhynchos*), Ψαλίδα (*Anas acuta*), Χουλιάρόπαπια (*Anas clypeata*), Φερεντίνι (*Netta rufina*), Γκισάρι (*Aythya ferina*), Νανοβουτηχτάρι (*Tachybaptus ruficollis*), Μαυροβουτηχτάρι (*Podiceps nigricollis*), Αρτέμης (*Calonectris diomedea*), Μύχος (της Μεσογείου) (*Puffinus yelkouan*), Λαγγόνα (*Phalacrocorax pygmeus*), Μικροτσικνιάς (*Ixobrychus minutus*), Νυχτοκόρακας (*Nycticorax nycticorax*), Λευκοτσικνιάς (*Egretta garzetta*), Σταχτοτσικνιάς (*Ardea cinerea*), Φοινικόπτερο (*Phoenicopterus roseus*), Φιδιατός (*Circaetus gallicus*), Χειμωνόκιρκος (*Circus cyaneus*), Ξεφτέρι (*Accipiter nisus*), Σαΐνι (*Accipiter brevipes*), Γερακίνα (*Buteo buteo*), Ψαραετός *Pandion haliaetus* Βραχοκιρκίνεζο (*Falco tinnunculus*), Δεντρογέρακο (*Falco subbuteo*), Πετρίτης (*Falco peregrinus*), Νεροκοτσέλα (*Rallus aquaticus*), Στικτοπουλάδα (*Porzana porzana*), Νερόκοτα (*Gallinula chloropus*), Φαλαρίδα (*Fulica atra*), Καλαμοκανάς (*Himantopus himantopus*), Ποταμοσφυριχτής (*Charadrius dubius*), Νανοσκαλίδρα (*Calidris minuta*), Δρεπανοσκαλίδρα (*Calidris ferruginea*), Μαχητής (*Philomachus pugnax*), Μπεκατσίνι (*Gallinago gallinago*), Λιμόζα (*Limosa limosa*), Βαλτότρυγγας (*Tringa stagnatilis*), Πρασινοσκέλης (*Tringa nebularia*), Δασότρυγγας (*Tringa ochropus*), Λασπότρυγγας (*Tringa glareola*), Νανόγλαρος (*Larus minutes*), Καστανοκέφαλος Γλάρος (*Larus ridibundus*), Ασημόγλαρος της Μεσογείου (*Larus michahellis*), Ποταμογλάρωνο (*Sterna hirundo*), Πράσινος Παπαγάλος (*Psittacula krameri*), Γκιώνης (*Otus scops*), Γιδοβύζι (*Caprimulgus europaeus*), Σταχτάρα (*Apus apus*), Αλκυόνη (*Alcedo atthis*), Μελισσοφάγος (*Merops apiaster*), Τσαλαπετεινός (*Upupa epops*), Δεντροσταρήθρα (*Lullula arborea*), Σιταρήθρα (*Alauda arvensis*), Οχθοχελίδονο (*Riparia riparia*), Σταυλοχελίδονο (*Hirundo rustica*), Λευκοχελίδονο (*Delichon urbicum*), Δεντροκελάδα (*Anthus trivialis*), Λιβαδοκελάδα (*Anthus pratensis*), Κιτρινοσουσουράδα (*Motacilla flava*), Κιτροσουσουράδα (*Motacilla citreola*), Λευκοσουσουράδα (*Motacilla alba*), Τρυποφράχτης (*Troglodytes troglodytes*), Θαμνοψάλτης (*Prunella modularis*), Κοκκινολαίμης (*Erithacus rubecula*), (Κοινό) Αηδόνι (*Luscinia megarhynchos*), Μαυρολαίμης (*Saxicola torquatus*), Κότσυφας (*Turdus merula*), Ψευταηδόνι (*Cettia cetti*), Κιστικόλη (*Cisticola juncidis*), Σχοινοποταμίδα (*Acrocephalus schoenobaenus*), Καλαμοποταμίδα (*Acrocephalus scirpaceus*), Τσιγλοποταμίδα (*Acrocephalus arundinaceus*), Ωχροστριτσίδα (*Hippolais pallida*), Κιτρινοστριτσίδα (*Hippolais*

icterina), Μαυροσκούφης (*Sylvia atricapilla*), Θαμνοτσιροβάκος (*Sylvia communis*), Μαυροτσιροβάκος (*Sylvia melanocephala*), Δασοφυλλοσκόπος (*Phylloscopus sibilatrix*), Δεντροφυλλοσκόπος (*Phylloscopus collybita*), Θαμνοφυλλοσκόπος (*Phylloscopus trochilus*), Σταχτομυγοχάφτης (*Muscicapa striata*), Γαλαζοπαπαδίτσα (*Parus caeruleus*), Καλόγερος (*Parus major*), Καμποδεντροβάτης (*Certhia brachydactyla*), Υφάντρα (*Remiz pendulinus*), Αετομάχος (*Lanius collurio*), Καρακάξα (*Pica pica*), (Σταχτιά) Κουρούνα (*Corvus corone*), Ψαρόνι (*Sturnus vulgaris*), Σπιτοσπουργίτης (*Passer domesticus*), (Κοινός) Σπίνος (*Fringilla coelebs*), Σκαρθάκι (*Serinus serinus*), Φλώρος (*Carduelis chloris*), (Κοινή) Καρδερίνα (*Carduelis carduelis*), Καλαμοσίχλονο (*Emberiza schoeniclus*), Αμπελουργός (*Emberiza melanocephala*).

Λαμβάνοντας υπόψη όσα προαναφέρθηκαν, καθώς και το γεγονός ότι μεγάλο ποσοστό της περιοχής καλύπτεται με υγροτοπική βλάστηση, που στηρίζει την πλούσια ορνιθοπανίδα που έχει καταγραφεί στην περιοχή, η λειτουργίας της “Στήριξης τροφικών πλεγμάτων: Ορνιθοπανίδα”, επιτελείται σε “υψηλό” βαθμό σε όλες τις ΥΓΜ μονάδες του Εθνικού Πάρκου του Σχινιά (Πίνακας 14).

Πίνακας 14. Αξιολόγηση της λειτουργίας “Στήριξη τροφικών πλεγμάτων: Υδρόβια ζωή & Ορνιθοπανίδα” την οποία επιτελούν οι μονάδες στο Εθνικό Πάρκο του Σχινιά

ΥΓΜ Μονάδα	Βαθμός επιτέλεσης λειτουργίας “Στήριξη τροφικών πλεγμάτων”						
	Υδρόβια ζωή				Ορνιθοπανίδα		
	Υψηλός	Μέτριος	Χαμηλός	Μηδενικός	Υψηλός	Μέτριος	Χαμηλός
A	√				√		
B	√				√		
Γ	√				√		
Δ	√				√		

Απομάκρυνση και μετασχηματισμός θρεπτικών στοιχείων

Κύριος παράγοντας για την απομάκρυνση και τον μετασχηματισμό των θρεπτικών στοιχείων είναι το υψηλό ποσοστό φυτοκάλυψης. Η μικρή ταχύτητα ροής του νερού στον υγρότοπο και η άφθονη υδρόβια βλάστηση μέσα σε αυτή,

συμβάλλουν στην παγίδευση, την απομάκρυνση και τον μετασχηματισμό των θρεπτικών ουσιών. Τα υδρόβια μακρόφυτα διαδραματίζουν πρωταγωνιστικό ρόλο στη μείωση της συγκέντρωσης των θρεπτικών ουσιών μέσω της πρόσληψής τους από τα φυτά για την κάλυψη των βιολογικών τους αναγκών και δρώντας ως υπόστρωμα για την ανάπτυξη μικροοργανισμών που συμβάλλουν στον μετασχηματισμό τους.

Επομένως, ο υγρότοπος χαρακτηρίζεται από "υψηλή" δυνατότητα επιτέλεσης της λειτουργίας για τις μονάδες Α, Β, Γ και "μηδενική" για τη μονάδα Δ (Πίνακας 15).

Πίνακας 15. Αξιολόγηση της λειτουργίας “Απομάκρυνση και μετασχηματισμός θρεπτικών στοιχείων” την οποία επιτελούν οι μονάδες στο Εθνικό Πάρκο του Σχινιά

ΥΓΜ Μονάδα	Βαθμός επιτέλεσης λειτουργίας			
	Υψηλός	Μέτριος	Χαμηλός	Μηδενικός
Α	√			
Β	√			
Γ	√			
Δ				√

Παγίδευση ιζημάτων και τοξικών ουσιών

Ορισμένα γνωρίσματα που χαρακτηρίζουν τα υγροτοπικά οικοσυστήματα του Εθνικού Πάρκου Σχινιά είναι: α) η μικρή κλίση πυθμένα και ταχύτητα ροής, που ευνοούν τη συγκράτηση και απόθεση ιζημάτων και τοξικών ουσιών, β) το μεγάλο ποσοστό φυτοκάλυψης, που βοηθάει στην παγίδευση των ιζημάτων και τοξικών ουσιών που πιθανόν να υπάρχουν στη λεκάνη απορροής, και γ) η θέση τους, που εικάζεται ότι δεν θα δέχεται την επίδραση των ισχυρών ανέμων, γεγονός που θα διατηρεί την επιφάνειά τους ήρεμη και θα ευνοεί την καθίζηση. Τα γνωρίσματα αυτά έχουν ως αποτέλεσμα, να ευνοείται η παγίδευση ιζημάτων και να εμποδίζεται η εκ νέου αιώρηση των ιζημάτων που έχουν ήδη καθιζήσει. Παράλληλα, η βλάστηση συμβάλλει στην επικάλυψη των ρύπων και ιζημάτων με νεκρή φυτική ύλη, γεγονός που ευνοεί τη λειτουργία.

Η δυνατότητα εκδήλωσης της λειτουργίας εκτιμάται ότι επιτελείται σε “υψηλό” βαθμό στις μονάδες Α, Β, Γ και “μηδενικό” για τη μονάδα Δ (Πίνακας 16).

Πίνακας 16. Αξιολόγηση της λειτουργίας “Παγίδευση ιζημάτων και τοξικών ουσιών”
την οποία επιτελούν οι μονάδες στο Εθνικό Πάρκο του Σχινιά

ΥΓΜ Μονάδα	Βαθμός επιτέλεσης λειτουργίας			
	Υψηλός	Μέτριος	Χαμηλός	Μηδενικός
A	√			
B	√			
Γ	√			
Δ				√

Τροποποίηση πλημμυρικών φαινομένων

Η παρουσία του υψηλού ποσοστού υδροτοπικής βλάστησης συντελεί στο να επιτελείται η λειτουργία αυτή σε αρκετά ικανοποιητικό βαθμό. Επομένως, η λειτουργία αυτή εκτιμάται ότι επιτελείται σε “μέτριο” βαθμό για τις τρεις υδρογεωμορφολογικές μονάδες A, B και Γ και σε “χαμηλό” βαθμό για τη μονάδα Δ. Συνοπτικά, ο βαθμός επιτέλεσης της λειτουργίας αυτής στις ΥΓΜ μονάδες δίνεται στον Πίνακα 17.

Πίνακας 17. Αξιολόγηση της λειτουργίας “Τροποποίηση πλημμυρικών φαινομένων”
την οποία επιτελούν οι μονάδες στο Εθνικό Πάρκο του Σχινιά

ΥΓΜ Μονάδα	Βαθμός επιτέλεσης λειτουργίας			
	Υψηλός	Μέτριος	Χαμηλός	Μηδενικός
A		√		
B		√		
Γ		√		
Δ			√	

Εμπλουτισμός υπογείων υδροφορέων

Για την περιοχή του υδροτόπου του Σχινιά, δεν υπάρχουν αναλυτικά στοιχεία για τη διαπερατότητα του υποστρώματος. Ως εκ τούτου, εκτιμάται ότι ο βαθμός επιτέλεσης της λειτουργίας αυτής για τις τέσσερις μονάδες είναι “απροσδιόριστος”.

Σταθεροποίηση ακτών

Ο παράκτιος αυτός υγρότοπος προσδίδει αντίσταση στη διάβρωση, λόγω της πυκνής βλάστησης. Επίσης, τα υγροτοπικά αυτά οικοσυστήματα απορροφούν την ενέργεια των κυμάτων και των ρευμάτων εμποδίζοντας να εισχωρήσουν προς τη ξηρά και να τη διαβρώσουν. Επομένως, οι μονάδες Α, Γ και Δ εκτιμάται ότι επιτελούν τη λειτουργία αυτή σε “μηδενικό” βαθμό ενώ η μονάδα Β σε “υψηλό” βαθμό.

Πίνακας 18. Αξιολόγηση της λειτουργίας “Σταθεροποίηση ακτών” την οποία επιτελούν οι μονάδες στο Εθνικό Πάρκο του Σχινιά

ΥΓΜ Μονάδα	Βαθμός επιτέλεσης λειτουργίας			
	Υψηλός	Μέτριος	Χαμηλός	Μηδενικός
Α				✓
Β	✓			
Γ				✓
Δ				✓

Συνοπτικά, η εκτίμηση των υγροτοπικών λειτουργιών του Εθνικού Πάρκου στο Σχινιά, για τις τέσσερις μονάδες δίνεται στον Πίνακα 19.

Πίνακας 19. Υγροτοπικές λειτουργίες που επιτελούν σήμερα οι μονάδες του Εθνικού Πάρκου του Σχινιά και ο βαθμός επιτέλεσής τους

ΥΓΜ Μονάδα	Υγροτοπικές Λειτουργίες							
	Αποθήκευση νερού	Στήριξη υδρόβιας ζωής	Στήριξη ορνιθοπανίδας	Απομάκρυνση & μετασχηματισμός θρεπτικών	Παγίδευση ιζημάτων & τοξικών ουσιών	Τροποποίηση πλημμυρικών φαινομένων	Εμπλουτισμός υπόγειων υδροφορέων	Σταθεροποίηση ακτών
	Βαθμός Επιτέλεσης							
A	Χαμηλός	Υψηλός	Υψηλός	Υψηλός	Υψηλός	Μέτριος	Απροσδιόριστος	Μηδενικός
B	Χαμηλός	Υψηλός	Υψηλός	Υψηλός	Υψηλός	Μέτριος	Απροσδιόριστος	Υψηλός
Γ	Μέτριος	Υψηλός	Υψηλός	Υψηλός	Υψηλός	Μέτριος	Απροσδιόριστος	Μηδενικός
Δ	Υψηλός	Υψηλός	Υψηλός	Μηδενικός	Μηδενικός	Χαμηλός	Απροσδιόριστος	Μηδενικός

4.3.2. Εκτίμηση αξιών

Βιολογική (Βιοποικιλότητα)

Από τις αναφορές που υπάρχουν, η περιοχή του Εθνικού Πάρκου του Σχινιά, στηρίζει πολλά είδη φυτικών και ζωικών οργανισμών. Η υψηλή βιοποικιλότητα συντελεί στη δημιουργία και διατήρηση και άλλων αξιών. Η βιολογική αξία του υγροτόπου επηρεάζεται άμεσα από τη λειτουργία της στήριξης των τροφικών πλεγμάτων και έμμεσα από τις υπόλοιπες λειτουργίες που επιτελούνται στον υγρότοπο. Επιπλέον, η μεγάλη έκταση του υγροτόπου που καλύπτεται με υγροτοπική βλάστηση, λειτουργεί θετικά για την ορνιθοπανίδα. Η βιολογική αξία της περιοχής ενδιαφέροντος, είναι έκδηλη από το γεγονός ότι ο υγρότοπος αποτελεί Εθνικό Πάρκο και έχει ενταχθεί στο Δίκτυο ΦΥΣΗ 2000, ως Τόπος Κοινοτικής Σημασίας.

Κατά την αξιολόγηση της λειτουργίας της στήριξης τροφικών πλεγμάτων (Υποκεφάλαιο 4.3.1.), περιγράφηκε η σπουδαιότητα της περιοχής για την ορνιθοπανίδα. Επομένως, η βιολογική αξία στην περιοχή μελέτης εκτιμάται ότι είναι “υψηλή”.

Υδρευτική

Η υδρευτική αξία εκτιμάται ότι είναι “μηδενική”.

Αλιευτική

Η έλλειψη εκτάσεων με ανοιχτά νερά και μεγάλο βάθος επηρεάζουν αρνητικά την αξία αυτή. Έτσι, η αλιευτική αξία του υγροτόπου εκτιμάται ότι είναι “μηδενική”.

Κτηνοτροφική

Στην περιοχή γύρω από τον υγρότοπο του Εθνικού Πάρκου, η βόσκηση έχει μηδαμινό μέγεθος. Επομένως, η κτηνοτροφική αξία του υγροτόπου αξιολογείται ότι είναι “μηδενική”.

Θηραματική

Η θηραματική αξία της λίμνης εξαρτάται άμεσα από τη βιολογική και λόγω της υψηλής αυτής αξίας απαντά μεγάλος αριθμός θηραμάτων. Ο υγρότοπος φιλοξενεί αξιόλογο αριθμό ορνιθοπανίδας, που καταφεύγει στον υγρότοπο ως χώρο ανάπαυσης

και αναπαραγωγής. Η θηραματική αξία της περιοχής μελέτης μπορεί να θεωρηθεί ως “υψηλή”. Θα πρέπει να τονισθεί βέβαια ότι η χρήση της αξίας αυτής είναι περιορισμένη.

Επιστημονική

Στον υγρότοπο υπάρχουν πολλά είδη φυτικών και ζωικών οργανισμών που χρήζουν επιστημονικής έρευνας και μελέτης. Επομένως, η επιστημονική αξία του εκτιμάται ότι είναι “υψηλή”.

Εκπαιδευτική

Η υψηλή βιολογική αξία της λίμνης σε συνδυασμό με τα δομικά γνωρίσματα της γύρω περιοχής την καθιστούν ιδιαίτερα ελκυστική από εκπαιδευτικής πλευράς, για τα σημερινά προγράμματα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης. Επομένως, η εκπαιδευτική αξία της λίμνης εκτιμάται ότι είναι “υψηλή”.

Αναψυχική

Η αναψυχική αξία του υγροτόπου εικάζεται ότι είναι “υψηλή”, λόγω του γεγονότος ότι διαθέτει υποδομές για την προσέλκυση των επισκεπτών.

Πολιτιστική

Στην περιοχή του Εθνικού Πάρκου του Σχινιά, η αξία αυτή αξιολογείται ως “μηδενική”.

Βελτιωτική της ποιότητας νερού

Τα δομικά στοιχεία της λίμνης και τα ιδιαίτερα μορφολογικά της γνωρίσματα, συνηγορούν υπέρ της εκδήλωσης των δύο λειτουργιών (απομάκρυνση & μετασχηματισμός θρεπτικών στοιχείων και παγίδευση ιζημάτων & τοξικών ουσιών). Το γεγονός αυτό, θεωρητικά μπορεί να οδηγήσει στην αξιολόγηση της αξίας αυτής ως “υψηλής” για τις ΥΓΜ μονάδες Α, Β και Γ και ως “μηδενικής” για τη μονάδα Δ.

Αντιπλημμυρική

Ο υγρότοπος του Σχινιά μπορεί να προσφέρει προστασία από τις πλημμύρες, αμβλύνοντας τις πλημμυρικές αιχμές και αποθηκεύοντας ποσότητες του πλημμυρικού νερού, που μπορεί να προέρχονται από το θαλασσινό κατά τη διάρκεια σφοδρού ανέμου ή πλημμυρίδας. Η υγροτοπική βλάστηση μπορεί να επιβραδύνει την πλημμυρική ροή και να συγκρατήσει ποσότητες νερού. Η αντιπλημμυρική αξία της είναι αυταπόδεικτη, αλλά με την τάση αλλαγής της χρήσης γης, με προτεραιότητα την οικιστική κάλυψη, η αξία αυτή δίνεται να εξαλειφθεί, με επικείμενες καταστροφές των αντίστοιχων ανθρώπινων εγκαταστάσεων. Επομένως, η αντιπλημμυρική αξία στην περιοχή του Σχινιά αξιολογείται ως “μέτρια” για τις μονάδες Α και Γ, ως “υψηλή” για τη μονάδα Β και ως “χαμηλή” για τη μονάδα Δ.

Αντιδιαβρωτική

Για την περιοχή του υγροτόπου Σχινιά, η αξία αυτή εκτιμάται ως “μηδενική” για τις μονάδες Α, Γ και Δ και “υψηλή” για τη μονάδα Β.

Τοποκλιματική

Η αξία αυτή για την περιοχή μελέτης όπου υπάρχει ο υγρότοπος, εικάζεται ότι είναι “υψηλή” και για όλες τις μονάδες.

Συνοπτικά, η εκτίμηση των υγροτοπικών αξιών του Εθνικού Πάρκου Σχινιά, για όλες τις μονάδες δίνεται στον Πίνακα 20.

Πίνακας 20. Υγροτοπικές αξίες που επιτελούνται σήμερα στην περιοχή του Εθνικού Πάρκου του Σχινιά και ο βαθμός επιτέλεσής τους

ΥΓΜ Μονάδα	Υγροτοπικές Αξίες												
	Βιολο- γική	Υδρευ- τική	Αλιευ- τική	Κτηνο- τροφική	Θηρα- ματική	Επιστη- μονική	Εκπαι- δευτική	Αναψυ- χική	Πολιτι- στική	Βελτιωτική ποιότητας νερού	Αντιπλη- μμυρική	Αντιδια- βρωτική	Τοποκλι- ματική
	Βαθμός Επιτέλεσης												
Α,Γ	Υψηλός	Μηδενικός	Μηδενικός	Μηδενικός	Υψηλός	Υψηλός	Υψηλός	Υψηλός	Μηδενικός	Υψηλός	Μέτριος	Μηδενικός	Υψηλός
Β	Υψηλός	Μηδενικός	Μηδενικός	Μηδενικός	Υψηλός	Υψηλός	Υψηλός	Υψηλός	Μηδενικός	Υψηλός	Υψηλός	Υψηλός	Υψηλός
Δ	Υψηλός	Μηδενικός	Μηδενικός	Μηδενικός	Υψηλός	Υψηλός	Υψηλός	Υψηλός	Μηδενικός	Μηδενικός	Χαμηλός	Μηδενικός	Υψηλός

4.4. Υγρότοπος Λούτσας

4.4.1. Εκτίμηση λειτουργιών

Αποθήκευση νερού

Το μικρό βάθος νερού του υγροτόπου αποτελεί τον σπουδαιότερο ίσως περιοριστικό παράγοντα για τη λειτουργία της αποθήκευσης νερού. Το γνώρισμα αυτό, έχει ως αποτέλεσμα, ο υγρότοπος να θερμαίνεται γρηγορότερα σε σύγκριση με βαθύτερους υγροτόπους και να έχει μεγαλύτερες απώλειες νερού λόγω εξάτμισης.

Επιπλέον ο υγρότοπος βρίσκεται στο πεδινό τμήμα του Νομού Αττικής, εκτεθειμένος στην ηλιοφάνεια όσο και στους ανέμους, που πνέουν στην περιοχή. Κατά συνέπεια, η γεωγραφική του θέση δεν ευνοεί την επιτέλεση της λειτουργίας αυτής.

Επομένως, η λειτουργία αυτή αναμένεται να επιτελείται σε “χαμηλό” βαθμό (Πίνακας 21).

Στήριξη τροφικών πλεγμάτων

Υδρόβια ζωή

Αναφορικά με την υδρόβια πανίδα, στον υγρότοπο της Λούτσας εντοπίστηκαν είδη όπως είναι η Κρασπεδοχελώνα (*Testudo marginata*) και το Λιακόνη (*Chalcides ocellatus*), και αναφέρονται στα Παραρτήματα II και IV της Οδηγίας 92/43/EE αντίστοιχα.

Σε περιόδους ξηρασίας, το μικρό βάθος νερού του υγροτόπου αυξάνει τον κίνδυνο τμήματα του να παραμένουν περιοδικά ακάλυπτα από νερό ενώ οι αυξημένες τιμές θερμοκρασίας και η μειωμένη ποσότητα οξυγόνου μπορεί να έχουν ως αποτέλεσμα, κατά τη θερινή περίοδο, μείωση και υποβάθμιση του χώρου διαβίωσης και δημιουργία συνθηκών ακατάλληλων για την επιβίωση πολλών υδρόβιων οργανισμών. Περαιτέρω, η έλλειψη ανοιχτών υδάτων δημιουργεί δυσμενές περιβάλλον, εμποδίζοντας τη μετακίνηση των ψαριών και μειώνοντας τον αριθμό τους. Επομένως, η λειτουργία της «Στήριξης τροφικών πλεγμάτων: Υδρόβια ζωή», επιτελείται σε “χαμηλό” βαθμό (Πίνακας 21).

Ορνιθοπανίδα

Όσον αφορά την ορνιθοπανίδα, σύμφωνα με την Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία, στον υγρότοπο της Λούτσας έχουν καταγραφεί 36 είδη πουλιών (Τζάλη κ.ά.

2013, Δημάκη προσωπικές παρατηρήσεις). Από αυτά, υπάρχουν είδη που ανήκουν στα Παραρτήματα I & II της Οδηγίας 2009/147/ΕΕ για τη διατήρηση των άγριων πτηνών.

Στην περιοχή έχουν καταγραφεί είδη αρπακτικά, γλαρόμορφα, καλοβατικά, παρυδάτια, στρουθιόμορφα και υδρόβια. Τα παρυδάτια πουλιά χρησιμοποιούν τον υγρότοπο της Λούτσας, ως σταθμό για την μετανάστευσή τους, ενώ τα υδρόβια πτηνά πιθανόν να χρησιμοποιούν τον υγρότοπο για την αναπαραγωγή τους.

Στην περιοχή έχουν καταγραφεί η παρουσία της Βαλτόπαπιας (*Aythya nyroca*) που έχει χαρακτηριστεί από τη IUCN ως παγκόσμια απειλούμενο με εξαφάνιση και ανήκει στα Τρωτά είδη του Κόκκινου βιβλίου των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας (Λεγάκις και Μαραγκού 2009), του Κρυπτοτσικνιά (*Ardeola ralloides*) και του Καλαμόκιρκου (*Circus aeruginosus*) που ανήκουν στα Τρωτά είδη του Κόκκινου βιβλίου, της Χουλιάρόπαπιας (*Anas clypeata*), του Θαλασσοκόρακα (*Phalacrocorax aristotelis*), του Λευκοτσικνιά (*Egretta garzetta*), του Πορφυροτσικνιά (*Ardea purpurea*), της Χαλκόκοτας (*Plegadis falcinellus*), του Χειμωνόκιρκου (*Circus cyaneus*), της Νερόκοτας (*Gallinula chloropus*), της Φαλαρίδας (*Fulica atra*), του Καλαμοκανά (*Himantopus himantopus*), του Ποταμοσφυριχτή (*Charadrius dubius*), του Αμμοσφυριχτή (*Charadrius hiaticula*), του Θαλασσοσφυριχτή (*Charadrius alexandrinus*), της Νανοσκαλίδρας (*Calidris minuta*), της Σταχτιάς Νανοσκαλίδρας (*Calidris temminckii*), της Θωρακωτής Σκαλίδρας (*Calidris melanotos*), της Δρεπανοσκαλίδρας (*Calidris ferruginea*), του Μαχητή (*Philomachus pugnax*), του Κокκινოსκέλη (*Tringa totanus*), του Πρασινοςκέλη (*Tringa nebularia*), του Λασπότηρυγγα (*Tringa glareola*), του Καστανοκέφαλου Γλάρου (*Larus ridibundus*), του Ασημόγλαρου της Μεσογείου (*Larus michahellis*), του Χειμωνογλάρωνου (*Sterna sandvicensis*), του Μουστακογλάρωνου (*Chlidonias hybrida*), του Μαυρογλάρωνου (*Chlidonias niger*), του Αργυρογλάρωνου (*Chlidonias leucopterus*), του Τρυγονιού (*Streptopelia turtur*), του Κατσουλιέρη (*Galerida cristata*), της Ωχροκελάδας (*Anthus campestris*), του Ψευταηδονιού (*Cettia cetti*), της Σχοινοποταμίδας (*Acrocephalus schoenobaenus*), της Καλαμοποταμίδας (*Acrocephalus scirpaceus*), του Μαυροτσιροβάκου (*Sylvia melanocephala*), του Συκοφάγου (*Oriolus oriolus*).

Λαμβάνοντας υπόψη όσα προαναφέρθηκαν, καθώς και το γεγονός ότι μεγάλο ποσοστό της περιοχής καλύπτεται με υγροτοπική βλάστηση, που στηρίζει την орνιθοπανίδα που έχει καταγραφεί στην περιοχή και το μικρό έως μηδενικό βάθος νερού δημιουργεί μεν ποικιλία ενδιαιτημάτων αλλά οι εκτάσεις με ανοιχτά νερά είναι

περιορισμένες, η λειτουργία της “Στήριξης τροφικών πλεγμάτων: Ορνιθοπανίδα”, επιτελείται σε “μέτριο” βαθμό (Πίνακας 21).

Απομάκρυνση και μετασχηματισμός θρεπτικών στοιχείων

Για τον υγρότοπο της Λούτσας, η υδρόβια βλάστηση που υπάρχει συμβάλλει καθοριστικά στην απομάκρυνση και τον μετασχηματισμό των θρεπτικών στοιχείων. Η βλάστηση αυτή παίζει πρωταγωνιστικό ρόλο στη μείωση της συγκέντρωσης των θρεπτικών ουσιών μέσω της πρόσληψής τους από αυτά για την κάλυψη των βιολογικών τους αναγκών και επιπλέον δρά ως υπόστρωμα για την αύξηση των μικροοργανισμών, οι οποίοι με τη σειρά τους συμβάλλουν στον μετασχηματισμό των ουσιών. Επίσης, η μικρή ταχύτητα ροής του νερού στη λίμνη και η άφθονη υδρόβια βλάστηση μέσα σε αυτή, συμβάλλουν στην παγίδευση, την απομάκρυνση και τον μετασχηματισμό των θρεπτικών ουσιών. Από την άλλη μεριά όμως, ο υγρότοπος είναι πιθανόν να δέχεται ποσότητες θρεπτικών στοιχείων, με τα νερά απορροής της. Ελάχιστα μόνο τμήματα του υγροτόπου παραμένουν μόνιμα κατακλυσμένα με νερό. Η υπόλοιπη έκταση της λίμνης, ξηραίνεται κατά τη διάρκεια των θερινών μηνών. Το γνώρισμα αυτό, φαίνεται ότι δεν ευνοεί την επιτέλεση της εν λόγω λειτουργίας.

Επομένως, ο υγρότοπος χαρακτηρίζεται από "μέτρια" δυνατότητα επιτέλεσης της λειτουργίας αυτής (Πίνακας 21).

Παγίδευση ιζημάτων και τοξικών ουσιών

Ορισμένα γνωρίσματα που χαρακτηρίζουν τον υγρότοπο της Λούτσας είναι: α) η μικρή ταχύτητα ροής του νερού, που ευνοεί τη συγκράτηση και απόθεση ιζημάτων και τοξικών ουσιών, β) το μεγάλο ποσοστό φυτοκάλυψης του υγροτόπου, που βοηθάει στην παγίδευση των ιζημάτων και τοξικών ουσιών που μπορεί να υπάρχουν στη λεκάνη απορροής και να εμποδίζει η εκ νέου αιώρηση των ιζημάτων που έχουν ήδη καθιζήσει, και γ) το μικρό βάθος νερού, που συντελεί στην παγίδευση τοξικών και ρύπων, γιατί η ταχύτητα κίνησης του νερού είναι μικρή λόγω τριβής και ευνοεί την παγίδευση. Με βάση τα προαναφερθέντα, ο βαθμός επιτέλεσης της λειτουργίας αυτής, αξιολογείται ως “μέτριος” (Πίνακας 21).

Τροποποίηση πλημμυρικών φαινομένων

Στην περίπτωση του υγροτόπου της Λούτσας, η πλούσια υγροτοπική βλάστηση επιτρέπει να επιτελείται η λειτουργία αυτή σε αρκετά ικανοποιητικό βαθμό. Επιπλέον, η άμεση γειτνίαση με τη θάλασσα ευνοεί την ικανότητα της λίμνης, να τροποποιεί τα πλημμυρικά φαινόμενα. Επομένως, η λειτουργία αυτή εκτιμάται ότι επιτελείται σε “μέτριο βαθμό” (Πίνακας 21), προστατεύοντας τις παρακείμενες αστικές εκτάσεις.

Εμπλουτισμός υπογείων υδροφορέων

Για την περιοχή του υγροτόπου της Λούτσας, δεν υπάρχουν αναλυτικά στοιχεία για τη διαπερατότητα του υποστρώματος. Λαμβάνοντας υπόψη τη γειτνίαση με τη θάλασσα, εκτιμάται ότι ο βαθμός επιτέλεσης της λειτουργίας αυτής είναι “απροσδιόριστος” (Πίνακας 21).

Σταθεροποίηση ακτών

Οι παράκτιοι υγρότοποι που είναι επίπεδοι και με βλάστηση αποτελούν χαρακτηριστική περίπτωση υγροτοπικών οικοσυστημάτων, οι οποίοι απορροφούν την ενέργεια των κυμάτων εμποδίζοντας να εισχωρήσουν προς τη ξηρά και να τη διαβρώσουν.

Ο υγρότοπος της Λούτσας εκτείνεται κατά μήκος της παραλίας και χωρίζεται από αυτήν από κεντρικό οδικό δίκτυο. Έτσι, εκτιμάται ότι ο βαθμός επιτέλεσης της λειτουργίας είναι “χαμηλός” (Πίνακας 21).

Πίνακας 21. Υγροτοπικές λειτουργίες που επιτελούνται σήμερα στον υγρότοπο της Λούτσας και ο βαθμός επιτέλεσής τους

Λειτουργία	Βαθμός Επιτέλεσης Λειτουργίας				
	Υψηλός	Μέτριος	Χαμηλός	Μηδενικός	Απροσδιόριστος
Αποθήκευση νερού			√		
Στήριξη τροφικών πλεγμάτων: Υδρόβια ζωή			√		
Στήριξη τροφικών πλεγμάτων: Ορνιθοπανίδα		√			
Απομάκρυνση & μετασχηματισμός θρεπτικών στοιχείων		√			
Παγίδευση ιζημάτων και τοξικών ουσιών		√			
Τροποποίηση πλημμυρικών φαινομένων		√			
Εμπλουτισμός υπογείων υδροφορέων					√
Σταθεροποίηση ακτών			√		

4.4.2. Εκτίμηση αξιών

Βιολογική (Βιοποικιλότητα)

Η αδιαπραγμάτευτη αξία των υγροτόπων, που εξετάζεται πρώτη είναι η βιολογική. Η διατήρηση της υψηλής βιοποικιλότητας του υγροτόπου συντελεί στη διατήρηση και άλλων αξιών. Η περιοχή του υγροτόπου της Λούτσας στηρίζει πολλά είδη φυτικών και ζωικών οργανισμών. Η βιολογική αξία της είναι έκδηλη από την αξιολόγηση της λειτουργίας της στήριξης τροφικών πλεγμάτων (Υποκεφάλαιο 4.4.1.), όπου περιγράφηκε η σπουδαιότητα της περιοχής για την ορνιθοπανίδα. Επομένως, για την περιοχή του υγροτόπου, η βιολογική αξία εκτιμάται ως “μέτρια”. Εν τούτοις, η βιολογική αξία της περιοχής θα μπορούσε να είναι υψηλότερη, εάν δοθεί προτεραιότητα στην υδρολογική αποκατάσταση και διατήρηση του υγροτόπου.

Υδρευτική

Για την περιοχή του υγροτόπου της Λούτσας, η υδρευτική αξία αξιολογείται ως “μηδενική”.

Αλιευτική

Η χαμηλή αποθηκευτική ικανότητα του υγροτόπου της Λούτσας και η έλλειψη συνεχώς κατακλυζόμενων εκτάσεων με νερό επηρεάζουν αρνητικά την αξία αυτή. Έτσι, η αλιευτική αξία του υγροτόπου εκτιμάται ότι είναι “μηδενική”.

Κτηνοτροφική

Στην περιοχή γύρω από τον υγρότοπο της Λούτσας κυριαρχεί η αστική δόμηση και επιπλέον αποτελεί πόλο έλξης πολλών τουριστικών επισκεπτών κατά τη θερινή περίοδο. Η βόσκηση σήμερα έχει μηδαμινό μέγεθος. Επομένως, η κτηνοτροφική αξία του υγροτόπου αξιολογείται ότι είναι “μηδενική”.

Θηραματική

Η θηραματική αξία της λίμνης εξαρτάται άμεσα από τη βιολογική. Ο υγρότοπος της Λούτσας φιλοξενεί αξιόλογο αριθμό ορνιθοπανίδας, που καταφεύγει στον υγρότοπο ως χώρο ανάπαυσης και αναπαραγωγής. Η θηραματική αξία της περιοχής μελέτης μπορεί να θεωρηθεί ως “μέτρια”. Θα πρέπει να τονισθεί βέβαια ότι η χρήση της αξίας αυτής είναι περιορισμένη.

Επιστημονική

Η ποικιλότητα ειδών του υγροτόπου της Λούτσας, τον καθιστά ελκυστικό χώρο για έρευνα και μελέτη από πολλούς επιστημονικούς κλάδους. Αποτελεί ένα ζωντανό εργαστήριο παρατήρησης. Η βιολογική αξία της περιοχής σε συνδυασμό με τα γνωρίσματα της γύρω περιοχής τον καθιστούν ελκυστικό από επιστημονική πλευρά. Επομένως, η επιστημονική αξία της λίμνης είναι “υψηλή”.

Εκπαιδευτική

Σήμερα, ο υγρότοπος της Λούτσας έχει τη δυνατότητα να αποτελέσει εκπαιδευτικό πάρκο ή ακόμα και “υπαίθριο εργαστήριο”, όπου μαθητές και μη, να μπορούν να παρακολουθήσουν από κοντά δραστηριότητες και συνήθειες οργανισμών, φυσικοχημικές διεργασίες και να “ανακαλύψουν” γενικότερα το θαύμα της φύσης και της ζωής. Στον υγροτόπο παρατηρεί κανείς περισσότερες και ταχύτερες εναλλαγές εικόνων και ήχων από ό,τι στα χερσαία οικοσυστήματα.

Επομένως, η εκπαιδευτική αξία της λίμνης εκτιμάται ότι είναι “υψηλή”.

Αναψυχική

Σήμερα, η αναψυχική αξία του υγροτόπου εκτιμάται ότι είναι “μέτρια”, αλλά κατόπιν εφαρμογής κατάλληλων μέτρων θα μπορούσε να αυξηθεί και φυσικά η κατάλληλη υποδομή θα βοηθούσε στην προσέλκυση των επισκεπτών, οι οποίοι ως λουόμενοι, χρησιμοποιούν την ευρύτερη περιοχή γύρω από τον υγρότοπο κατά τη θερινή περίοδο.

Πολιτιστική

Στην περιοχή του υγροτόπου της Λούτσας, η αξία αυτή αξιολογείται ως “μηδενική”.

Βελτιωτική της ποιότητας νερού

Τα δομικά στοιχεία του υγροτόπου της Λούτσας και τα ιδιαίτερα μορφολογικά της γνωρίσματα, συνηγορούν υπέρ της μέτριας εκδήλωσης των λειτουργιών “Απομάκρυνση και μετασχηματισμός θρεπτικών στοιχείων” και “Παγίδευση ιζημάτων και τοξικών ουσιών”. Το γεγονός αυτό θεωρητικά μπορεί να οδηγήσει στην αξιολόγηση της αξίας αυτής ως “μέτριας”.

Αντιπλημμυρική

Ο υγρότοπος της Λούτσας μπορεί να προσφέρει προστασία στις κατοικημένες περιοχές από τις πλημμύρες, αμβλύνοντας τις πλημμυρικές αιχμές και αποθηκεύοντας ποσότητες του πλημμυρικού νερού, που μπορεί να προέρχονται από το θαλασσίνο, κατά τη διάρκεια σφοδρού ανέμου ή πλημμυρίδας. Η υγροτοπική βλάστηση μπορεί

να επιβραδύνει την πλημμυρική ροή και να συγκρατήσει ποσότητες νερού. Η αντιπλημμυρική αξία της είναι αυταπόδεικτη, αλλά με την τάση αλλαγής της χρήσης γης, με προτεραιότητα την οικιστική κάλυψη, η αξία αυτή δίνεται να εξαιρεθεί, με επικείμενες καταστροφές των αντίστοιχων ανθρώπινων εγκαταστάσεων. Επομένως, η αντιπλημμυρική αξία στην περιοχή της Λούτσας αξιολογείται ως “μέτρια”.

Αντιδιαβρωτική

Για την περιοχή του υγροτόπου της Λούτσας, η αξία αυτή εκτιμάται ως “χαμηλή”.

Τοποκλιματική

Οι περιοχές που γειτονεύουν με τον υγρότοπο έχουν ηπιότερο κλίμα σε σύγκριση με τις απομακρυσμένες από αυτόν περιοχές. Η αξία αυτή για την περιοχή, όπου υπάρχει ο υγρότοπος, εικάζεται ότι είναι “υψηλή”.

Συνοπτικά, η εκτίμηση των υγροτοπικών αξιών στον υγρότοπο της Λούτσας, δίνεται στον Πίνακα 22.

Πίνακας 22. Υγροτοπικές αξίες που επιτελούνται σήμερα στον υγρότοπο της Λούτσας και ο βαθμός επιτέλεσής τους

Αξία	Βαθμός επιτέλεσης αξίας			
	Υψηλός	Μέτριος	Χαμηλός	Μηδενικός
Βιολογική (βιοποικιλότητα)		√		
Υδρευτική				√
Αλιευτική				√
Κτηνοτροφική				√
Θηραματική		√		
Επιστημονική	√			
Εκπαιδευτική	√			
Αναψυχική		√		
Πολιτιστική				√
Βελτιωτική ποιότητας νερού		√		
Αντιπλημμυρική		√		
Αντιδιαβρωτική			√	
Τοποκλιματική	√			

4.5. Υγρότοπος Βραυρώνας

4.5.1. Εκτίμηση λειτουργιών

Αποθήκευση νερού

Για την επιτέλεση της λειτουργίας της αποθήκευσης νερού στον υγρότοπο της Βραυρώνας, παράγοντες που περιορίζουν την επιτέλεσή της είναι α) το γεγονός ότι ο υγρότοπος είναι εκτεθειμένος σε ανέμους, β) το μικρό έως μηδενικό βάθος νερού, και γ) το νερό που τροφοδοτεί τον υγρότοπο προέρχεται από τον ποταμό Ερασίνο.

Συγκεκριμένα, ο υγρότοπος της Βραυρώνας, βρίσκεται στο πεδινό τμήμα του Νομού Αττικής, εκτεθειμένος τόσο στην ηλιοφάνεια όσο και στους ανέμους που πνέουν στην περιοχή. Επομένως, η θέση του περιορίζει την επιτέλεση της λειτουργίας αυτής. Επίσης, το μικρό βάθος έχει ως αποτέλεσμα, ο υγρότοπος να θερμαίνεται γρηγορότερα σε σύγκριση με βαθύτερους υγροτόπους και να έχει μεγαλύτερες απώλειες νερού λόγω εξάτμισης. Τέλος, ο υγρότοπος εκφορτίζει στη θάλασσα, δίχως να υπάρχει κάποιο ανάχωμα, οπότε το νερό εξέρχεται από τον υγρότοπο απρόσκοπτα, με αποτέλεσμα η αποθηκευτική του ικανότητα να είναι περιορισμένη.

Κατά συνέπεια ο βαθμός επιτέλεσης της λειτουργίας αξιολογείται ως "χαμηλός" (Πίνακας 23).

Στήριξη τροφικών πλεγμάτων

Υδρόβια ζωή

Αναφορικά με την υδρόβια πανίδα, έχουν παρατηρηθεί στον υγρότοπο της Βραυρώνας είδη ερπετών, που αναφέρονται στα Παραρτήματα II και IV της Οδηγίας 92/43/ΕΕ. Από αυτά 1 ανήκει στα Σχεδόν Απειλούμενα και 1 στα Τρωτά του Κόκκινου βιβλίου των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας (Λεγάκις και Μαραγκού 2009). Τα είδη που απαντούν στην περιοχή είναι ο Πράσινος Φρύνος (*Pseudepidalea viridis*), η Στικτή Νεροχελώνα (*Emys orbicularis*), η Μεσογειακή Χελώνα (*Testudo hermanni*), η Κρασπεδωτή Χελώνα (*Testudo marginata*), η Πράσινη Σαύρα (*Lacerta viridis*), το Σπιτόφιδο (*Zamenis situla*) και η Οχιά (*Vipera ammodytes*).

Στον υγρότοπο της Βραυρώνας έχουν καταγραφεί 2 είδη θηλαστικών η Μακροπτερυγονυχτερίδα (*Miniopterus schreibersi*) και ο Τρανοπτερυγιστής (*Nyctalus lasiopterus*), που ανήκουν στα Σχεδόν Απειλούμενα και Τρωτά αντίστοιχα,

του Κόκκινου βιβλίου των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας καθώς και στα Παραρτήματα II και IV της Οδηγίας 92/43/ΕΕ.

Το μικρό βάθος νερού του υγροτόπου αυξάνει τον κίνδυνο τμήματά του να παραμένουν περιοδικά ακάλυπτα από νερό, σε περιόδους ξηρασίας, ενώ οι αυξημένες τιμές θερμοκρασίας και η μειωμένη ποσότητα οξυγόνου μπορεί να έχουν ως αποτέλεσμα, κατά τη θερινή περίοδο, μείωση και υποβάθμιση του χώρου διαβίωσης και δημιουργία συνθηκών ακατάλληλων για την επιβίωση πολλών υδρόβιων οργανισμών. Επομένως, η λειτουργία της “Στήριξης τροφικών πλεγμάτων: Υδρόβια ζώη”, εκτιμάται ότι επιτελείται σε “μέτριο” βαθμό (Πίνακας 23).

Ορνιθοπανίδα

Όσον αφορά την ορνιθοπανίδα, στον υγρότοπο της Βραυρώνας έχουν καταγραφεί 88 είδη πουλιών. Από αυτά, τα 14 είδη ανήκουν στο Παράρτημα I της Οδηγίας 2009/147/ΕΕ για τη διατήρηση των άγριων πτηνών.

Στην περιοχή έχουν καταγραφεί είδη αρπακτικά, γλαρόμορφα, καλοβατικά, παρυδάτια, στρουθιόμορφα και υδρόβια. Τον υγρότοπο της Βραυρώνας χρησιμοποιούν οι Μικροτσικνιάδες και οι Κρυπτοτσικνιάδες ως σταθμό για τη μετανάστευσή τους (Τζάλη κ.ά. 2013).

Στην περιοχή έχουν καταγραφεί η παρουσία του Κρυπτοτσικνιά (*Ardeola ralloides*), του Καλαμόκιρκου (*Circus aeruginosus*), του Αργυροτσικνιά (*Ardea alba* (*Casmerodius albus*)), της Αετογερακίνας (*Buteo rufinus*), της Ψαθοποταμίδας (*Acrocephalus melanopogon*) που ανήκουν στα Τρωτά είδη του Κόκκινου βιβλίου των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας (Λεγάκις και Μαραγκού 2009), του Μαυροκέφαλου Γλάρου (*Larus melanocephalus*) και του Πορφυροτσικνιά (*Ardea purpurea*), που ανήκουν στα Κινδυνεύοντα είδη του Κόκκινου βιβλίου, του Μικροτσικνιά (*Ixobrychus minutus*), του Λευκοτσικνιά (*Egretta garzetta*), του Χειμωνόκιρκου (*Circus cyaneus*), του (Βουβό) Κύκνου (*Cygnus olor*), του Αρτέμης (*Calonectris diomedea*), του Φιδαιτού (*Circaetus gallicus*), του Πετρίτη (*Falco peregrinus*), της Νεροκοτσέλας (*Rallus aquaticus*), της Μικροπουλάδας (*Porzana parva*), της Νερόκοτας (*Gallinula chloropus*), του Ποταμοσφυριχτή (*Charadrius dubius*), του Καστανοκέφαλου Γλάρου (*Larus ridibundus*), του Ασημόγλαρου της Μεσογείου (*Larus michahellis*), του Κισσόκουκου (*Clamator glandarius*), του Γκιώνη (*Otus scops*), της Αλκούνης (*Alcedo atthis*), της Μικρογαλιάντρας (*Calandrella brachydactyla*), της Δεντροσταρήθρας (*Lullula arborea*), της

Σιταρήθρας (*Alauda arvensis*), του Θαμνοψάλτη (*Prunella modularis*), της Ασπροκωλίνας (*Oenanthe hispanica*), του Ψευταηδόνη (*Cettia cetti*), της Κιστικόλης (*Cisticola juncidis*), της Καλαμοποταμίδας (*Acrocephalus scirpaceus*), του Σταχτομυγοχάφτη (*Muscicapa striata*), της Υφάντρας (*Remiz pendulinus*), του Αετομάχου (*Lanius collurio*) και του Κόρακα (*Corvus corax*).

Λαμβάνοντας υπόψη όσα προαναφέρθηκαν, καθώς και το γεγονός ότι μεγάλο ποσοστό της περιοχής καλύπτεται με υγροτοπική βλάστηση, που στηρίζει την ορνιθοπανίδα που έχει καταγραφεί στην περιοχή και το μικρό έως μηδενικό βάθος νερού δημιουργεί ποικιλία ενδιαιτημάτων, η λειτουργία της “Στήριξης τροφικών πλεγμάτων: Ορνιθοπανίδα”, επιτελείται σε “υψηλό” βαθμό (Πίνακας 23).

Απομάκρυνση και μετασχηματισμός θρεπτικών στοιχείων

Τα υδρόβια μακρόφυτα που υπάρχουν στον υγρότοπο της Βραυρώνας διαδραματίζουν πρωταγωνιστικό ρόλο στη μείωση της συγκέντρωσης των θρεπτικών στοιχείων μέσω της πρόσληψής τους από αυτά για την κάλυψη των βιολογικών τους αναγκών και δρουν ως υπόστρωμα για την ανάπτυξη των μικροοργανισμών, οι οποίοι με τη σειρά τους συμβάλλουν στον μετασχηματισμό των ουσιών. Από την άλλη μεριά όμως, ο υγρότοπος είναι πιθανόν να δέχεται ποσότητες θρεπτικών στοιχείων, με τα νερά απορροής, τόσο από τον ποταμό Ερασίνο, όσο και από τις παρακείμενες καλλιεργούμενες εκτάσεις. Η μικρή ταχύτητα του νερού του υγροτόπου και η άφθονη υδρόβια βλάστηση σε αυτή, συμβάλλουν στην παγίδευση, την απομάκρυνση και τον μετασχηματισμό των θρεπτικών στοιχείων. Αρνητικός παράγοντας που επηρεάζει τη λειτουργία είναι η αλατότητα του νερού, κατά τις περιόδους εισόδου θαλασσινού νερού στον υγρότοπο. Επομένως, ο υγρότοπος μπορεί να χαρακτηριστεί ότι επιτελεί τη λειτουργία αυτή σε “μέτριο” βαθμό (Πίνακας 23).

Παγίδευση ιζημάτων και τοξικών ουσιών

Στον υγρότοπο της Βραυρώνας, η ταχύτητα κίνησης του νερού είναι μικρή και επομένως, υπάρχει μεγαλύτερη πιθανότητα καθίζησης των αιωρούμενων υλικών, με επακόλουθο τη συγκράτηση και απόθεση ιζημάτων και τοξικών ουσιών εντός του υγροτοπικού οικοσυστήματος. Οι περιοχές με υγροτοπική βλάστηση (κυρίως καλάμια), μειώνουν την ταχύτητα κίνησης του νερού στον υγρότοπο λόγω της τριβής. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να ευνοείται η παγίδευση ιζημάτων και να εμποδίζεται η εκ

νέου αιώρηση των ιζημάτων που έχουν ήδη καθιζάνει. Παράλληλα, η βλάστηση συμβάλλει στην επικάλυψη των ρύπων και ιζημάτων με νεκρή φυτική ύλη, γεγονός που ευνοεί τη λειτουργία. Επίσης, το μικρό βάθος νερού, συντελεί στην παγίδευση τοξικών και ρύπων, γιατί η ταχύτητα κίνησης του νερού είναι μικρή και ευνοεί την παγίδευση.

Η δυνατότητα εκδήλωσης της λειτουργίας εκτιμάται ότι επιτελείται σε “μέτριο” βαθμό (Πίνακας 23) στον υγρότοπο της Βραυρώνας.

Τροποποίηση πλημμυρικών φαινομένων

Στην περίπτωση του υγροτόπου της Βραυρώνας, η λειτουργία αυτή εκτιμάται ότι επιτελείται αρκετά ικανοποιητικά, αφενός λόγω της ύπαρξης επικοινωνίας του υγροτόπου με τη θάλασσα και αφετέρου της βραδείας κίνησης του αποθηκευμένου όγκου νερού στον υγρότοπο. Επομένως, η λειτουργία αυτή εκτιμάται ότι επιτελείται σε “μέτριο” βαθμό (Πίνακας 23) προστατεύοντας και τις παρακείμενες καλλιέργειες.

Εμπλουτισμός υπογείων υδροφορέων

Για την περιοχή του υγροτόπου της Βραυρώνας, δεν υπάρχουν αναλυτικά στοιχεία για τη διαπερατότητα του υποστρώματος. Λαμβάνοντας υπόψη τη γειτνίαση με τη θάλασσα, εκτιμάται ότι η λειτουργία αυτή επιτελείται σε “απροσδιόριστο” βαθμό (Πίνακας 23).

Σταθεροποίηση ακτών

Οι παράκτιοι υγρότοποι που είναι επίπεδοι και με βλάστηση αποτελούν χαρακτηριστική περίπτωση υγροτοπικών οικοσυστημάτων, οι οποίοι απορροφούν την ενέργεια των κυμάτων εμποδίζοντας να εισχωρήσουν προς τη ξηρά και να τη διαβρώσουν.

Ο υγρότοπος της Βραυρώνας εκτιμάται ότι επιτελεί τη λειτουργία αυτή σε “μέτριο” βαθμό (Πίνακας 23).

Πίνακας 23. Υγροτοπικές λειτουργίες που επιτελούνται σήμερα στον υγρότοπο της Βραυρώνας και ο βαθμός επιτέλεσής τους

Λειτουργία	Βαθμός Επιτέλεσης Λειτουργίας				
	Υψηλός	Μέτριος	Χαμηλός	Μηδενικός	Απροσδιόριστος
Αποθήκευση νερού			√		
Στήριξη τροφικών πλεγμάτων: Υδρόβια ζωή		√			
Στήριξη τροφικών πλεγμάτων: Ορνιθοπανίδα	√				
Απομάκρυνση & μετασχημα- τισμός θρεπτικών στοιχείων		√			
Παγίδευση ιζημάτων και τοξικών ουσιών		√			
Τροποποίηση πλημμυρικών φαινομένων		√			
Εμπλουτισμός υπογείων υδροφορέων					√
Σταθεροποίηση ακτών		√			

4.5.2. Εκτίμηση αξιών

Βιολογική (Βιοποικιλότητα)

Από τις κυριότερες αξίες του υγροτόπου, που προέχει όλων των άλλων. Η αξία αυτή σχετίζεται με το πλήθος των φυτών και ζώων, που μπορεί να θεωρούνται σπάνια ή προστατευόμενα και η παρουσία τους συνδέεται με το υγρό στοιχείο.

Η βιολογική αξία της περιοχής ενδιαφέροντος, είναι έκδηλη από το γεγονός ότι ο υγρότοπος και η γύρω περιοχή του έχει ενταχθεί στο Δίκτυο ΦΥΣΗ 2000, ως Τόπος Κοινοτικής Σημασίας (SPI), σύμφωνα με την Οδηγία 92/43/ΕΕ. Κατά την αξιολόγηση της λειτουργίας της στήριξης τροφικών πλεγμάτων (Υποκεφάλαιο 4.5.1.), περιγράφηκε η σπουδαιότητα της περιοχής για την ορνιθοπανίδα.

Επομένως, για την περιοχή του υγροτόπου της Βραυρώνας, η βιολογική αξία εκτιμάται ως “υψηλή”.

Υδρευτική

Για την περιοχή του υγροτόπου της Βραυρώνας, η υδρευτική αξία αξιολογείται ως “μηδενική”.

Αλιευτική

Η χαμηλή αποθηκευτική ικανότητα του υγροτόπου της Βραυρώνας και η έλλειψη νερού επηρεάζουν αρνητικά την αξία αυτή. Έτσι, η αλιευτική αξία του υγροτόπου εκτιμάται ότι είναι “μηδενική”.

Κτηνοτροφική

Στα υγρολίβαδα και στους παρόχθιους θαμνώνες, τα ζώα βρίσκουν τροφή, άφθονο πόσιμο νερό και σκίαση ακόμα και κατά τη θερινή περίοδο. Στην περιοχή του υγροτόπου της Βραυρώνας, η βόσκηση έχει μικρό μέγεθος. Έτσι, η αξία αυτή στην περιοχή εκτιμάται ότι είναι “χαμηλή”.

Θηραματική

Η θηραματική αξία της περιοχής εξαρτάται άμεσα από τη βιολογική και λόγω της υψηλής αυτής αξίας και της γειννίας με τα αγροοικοσυστήματα, απαντά μεγάλος αριθμός θηραμάτων. Έτσι, η θηραματική αξία στην περιοχή μελέτης θα πρέπει να θεωρηθεί ως “υψηλή”. Θα πρέπει να τονισθεί βέβαια ότι η χρήση της αξίας αυτής είναι περιορισμένη.

Επιστημονική

Η ποικιλότητα ειδών του υγροτόπου της Βραυρώνας, τον καθιστά ελκυστικό χώρο για έρευνα και μελέτη από πολλούς επιστημονικούς κλάδους. Αποτελεί ένα ζωντανό εργαστήριο παρατήρησης. Η βιολογική αξία της περιοχής σε συνδυασμό με τα γνωρίσματα της γύρω περιοχής τον καθιστούν ελκυστικό από επιστημονική πλευρά. Επομένως, η επιστημονική αξία της λίμνης είναι “υψηλή”.

Εκπαιδευτική

Ο υγρότοπος της Βραυρώνας έχει τη δυνατότητα να αποτελέσει εκπαιδευτικό πάρκο ή ακόμα και “υπαίθριο εργαστήριο”, όπου μαθητές να μπορούν να

παρακολουθήσουν από κοντά δραστηριότητες και συνήθειες οργανισμών, φυσικοχημικές διεργασίες. Στον υγροτόπο παρατηρεί κανείς περισσότερες και ταχύτερες εναλλαγές εικόνων και ήχων από ό,τι στα χερσαία οικοσυστήματα και είναι ιδιαίτερα ελκυστικοί τόποι για την άσκηση της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης. Οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να επισκεφτούν τον υγρότοπο, να περιηγηθούν και να παρατηρήσουν τα πουλιά με τη διάθεση του κατάλληλου εξοπλισμού.

Επομένως, η εκπαιδευτική αξία του υγροτόπου εκτιμάται ότι είναι “μέτρια”.

Αναψυχική

Σήμερα, η αναψυχική αξία του υγροτόπου εκτιμάται ότι είναι “μέτρια”, αλλά κατόπιν εφαρμογής κατάλληλων μέτρων θα μπορούσε να αυξηθεί λόγω φυσικά και της πολιτιστικής αξίας της ευρύτερης περιοχής.

Πολιτιστική

Η ευρύτερη περιοχή παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον από αρχαιολογική άποψη, μιας και αποτελεί έναν από τους κυριότερους αρχαιολογικούς χώρους της Αττικής.

Η περιοχή της Βραυρώνας κατοικήθηκε πρώτη φορά γύρω στο 3500 π.Χ., όπως προσδίδουν τα ευρήματα που βρέθηκαν, στα οποία συγκαταλέγονται πήλινα αγαλματίδια που μαρτυρούν τη λατρεία της θεάς Αρτέμιδας και Ιφιγένειας, θεές του τοκετού και των παιδιών, προστάτιδες της γονιμότητας και της ευτοκίας των γυναικών. Στο χώρο του ιερού σώζονται αναστηλωμένα τμήματα από μια στοά, τα ερείπια του ναού, καθώς και άλλα αρχιτεκτονικά κατάλοιπα. Στο Αρχαιολογικό Μουσείο εκτίθενται ευρήματα από το ιερό της Βραυρωνίας Αρτέμιδος, τον προϊστορικό οικισμό της Βραυρώνας, αλλά και επιλεγμένα ευρήματα από την ευρύτερη περιοχή των Μεσογείων. Η έκθεση καλύπτει τις περιόδους από την Πρώιμη Χαλκοκρατία έως τη Ρωμαϊκή εποχή. Ανάμεσα στα εκθέματα, σημαντικότερο θεωρείται το σύνολο των γλυπτών από το ιερό της Αρτέμιδος (www.culture.gr).

Επομένως, η πολιτιστική αξία της περιοχής αξιολογείται ως “υψηλή”.

Βελτιωτική της ποιότητας νερού

Τα δομικά στοιχεία του υγροτόπου της Βραυρώνας και τα ιδιαίτερα μορφολογικά της γνωρίσματα, συνηγορούν υπέρ της μέτριας εκδήλωσης των

λειτουργιών “Απομάκρυνση και μετασχηματισμός θρεπτικών στοιχείων” και “Παγίδευση ιζημάτων και τοξικών ουσιών”. Το γεγονός αυτό θεωρητικά μπορεί να οδηγήσει στην αξιολόγηση της αξίας αυτής ως “μέτριας”.

Αντιπλημμυρική

Ο υγρότοπος της Βραυρώνας μπορεί να προσφέρει προστασία στις παρακείμενες γεωργικές εκτάσεις από τις πλημμύρες, αμβλύνοντας τις πλημμυρικές αιχμές και αποθηκεύοντας ποσότητες του πλημμυρικού νερού, που μπορεί να προέρχονται από το θαλασσινό κατά τη διάρκεια σφοδρού ανέμου ή πλημμυρίδας. Η υγροτοπική βλάστηση μπορεί να επιβραδύνει την πλημμυρική ροή και να συγκρατήσει ποσότητες νερού. Η αντιπλημμυρική αξία της είναι αυταπόδεικτη, αλλά με την τάση αλλαγής της χρήσης γης, με προτεραιότητα την οικιστική κάλυψη και την επέκταση των καλλιεργούμενων εκτάσεων, η αξία αυτή δίνεται να εξαιρεθεί, με επικείμενες καταστροφές των αντίστοιχων ανθρώπινων εγκαταστάσεων. Επομένως, η αντιπλημμυρική αξία στην περιοχή της Βραυρώνας αξιολογείται ως “μέτρια”.

Αντιδιαβρωτική

Η παρόχθια βλάστηση του υγροτόπου της Βραυρώνας βοηθάει στην αντιδιαβρωτική αξία, καθώς συγκρατεί το έδαφος. Οι παράκτιοι υγρότοποι δέχονται απειλές όπως οικιστικές, γεωργικές, βιομηχανικές επεκτάσεις, με αποτέλεσμα η αντιδιαβρωτική αξία τους να μειώνεται. Για την περιοχή του υγροτόπου της Βραυρώνας, η αξία αυτή εκτιμάται ως “μέτρια”.

Τοποκλιματική

Οι περιοχές που γειτνιάζουν με τον υγρότοπο έχουν ηπιότερο κλίμα σε σύγκριση με τις απομακρυσμένες από αυτόν περιοχές. Ιδιαίτερα για τις καλλιεργούμενες εκτάσεις, οι καταπονήσεις και οι ζημιές στα καλλιεργούμενα φυτά είναι λιγότερο έντονες. Η αξία αυτή για την περιοχή, όπου υπάρχει ο υγρότοπος, εκτιμάται ότι είναι “υψηλή”.

Συνοπτικά, η εκτίμηση των υγροτοπικών αξιών στον υγρότοπο της Βραυρώνας, δίνεται στον Πίνακα 24.

Πίνακας 24. Υγροτοπικές αξίες που επιτελούνται σήμερα στον υγρότοπο της Βραυρώνας και ο βαθμός επιτέλεσής τους

Αξία	Βαθμός επιτέλεσης αξίας			
	Υψηλός	Μέτριος	Χαμηλός	Μηδενικός
Βιολογική (βιοποικιλότητα)	√			
Υδρευτική				√
Αλιευτική				√
Κτηνοτροφική			√	
Θηραματική	√			
Επιστημονική	√			
Εκπαιδευτική		√		
Αναψυχική		√		
Πολιτιστική	√			
Βελτιωτική ποιότητας νερού		√		
Αντιπλημμυρική		√		
Αντιδιαβρωτική		√		
Τοποκλιματική	√			

4.6. Λίμνη Βουλιαγμένη

4.6.1. Εκτίμηση λειτουργιών

Αποθήκευση νερού

Η λίμνη Βουλιαγμένη τροφοδοτείται από υπόγεια νερά και ως εκ τούτου, δεν εισέρχονται σε αυτήν φερτά υλικά, που σταδιακά μπορεί να μειώσουν το βάθος της. Επίσης, η απώλεια νερού λόγω εξάτμισης είναι μικρότερη κατά τους θερινούς μήνες, γεγονός που ευνοεί τη δυνατότητα επιτέλεσης της εν λόγω λειτουργίας. Επιπλέον, ευνοϊκός παράγοντας για τη λειτουργία της αποθήκευσης νερού είναι η ελεγχόμενη εκροή νερού από τη λίμνη προς τη θάλασσα. Επομένως, η λειτουργία αυτή επιτελείται σε “μέτριο” βαθμό (Πίνακας 25).

Στήριξη τροφικών πλεγμάτων

Υδρόβια ζωή & Ορνιθοπανίδα

Για την περιοχή του υγροτόπου της Βουλιαγμένης, δεν υπάρχουν συστηματικές καταγραφές της υδρόβιας πανίδας και της ορνιθοπανίδας. Επομένως, η λειτουργία της “Στήριξης τροφικών πλεγμάτων: Υδρόβια ζωή & Ορνιθοπανίδα”, εκτιμάται ότι επιτελείται σε “χαμηλό” βαθμό (Πίνακας 25).

Απομάκρυνση και μετασχηματισμός θρεπτικών στοιχείων

Στην περίπτωση της λίμνης Βουλιαγμένης, θετικός παράγοντας αποτελεί η μόνιμη κατάκλυσή της με νερό καθ’ όλη τη διάρκεια του έτους. Αρνητικός παράγοντας που επηρεάζει την επιτέλεση της λειτουργίας αυτής είναι η αλατότητα του νερού, λόγω της εισόδου θαλασσινού νερού. Άλλος ένας κύριος αρνητικός παράγοντας για την απομάκρυνση και τον μετασχηματισμό των θρεπτικών στοιχείων είναι η έλλειψη υδρόβιας βλάστηση στη λίμνη. Τα υδρόβια μακρόφυτα μειώνουν τη συγκέντρωση των θρεπτικών ουσιών μέσω της πρόσληψής τους για την κάλυψη των βιολογικών τους αναγκών και δρουν ως υπόστρωμα για την ανάπτυξη μικροοργανισμών που συμβάλλουν στον μετασχηματισμό.. Από την άλλη μεριά όμως, η λίμνη είναι πιθανόν να μην δέχεται ποσότητες θρεπτικών στοιχείων από τα νερά απορροής της, λόγω και του γεγονότος ότι η λίμνη χρησιμοποιείται από λουόμενους για ιαματικούς σκοπούς. Κατά συνέπεια, η λειτουργία αυτή αναμένεται να επιτελείται σε “χαμηλό” βαθμό (Πίνακας 25).

Παγίδευση ιζημάτων και τοξικών ουσιών

Η δυνατότητα εκδήλωσης της λειτουργίας αυτής, αξιολογείται ως “μέτρια” (Πίνακας 25), λόγω: α) της θέσης της, δεν δέχεται την επίδραση των ισχυρών ανέμων, γεγονός που διατηρεί ήρεμη την επιφάνειά της και ευνοεί την καθίζηση, β) της ελεγχόμενης ροής νερού από τη λίμνη, και γ) της μικρής ποσότητας φερτών υλικών που εικάζεται ότι εισέρχονται σε αυτήν καθώς και της μηδενικής ύπαρξης τοξικών ουσιών στην περιοχή. Αρνητικός παράγοντας για την επιτέλεση της λειτουργίας αποτελεί η έλλειψη υδρόβιας βλάστησης στον υγρότοπο, γνώρισμα που βοηθάει στην παγίδευση των ιζημάτων και τοξικών ουσιών που ενδεχομένως να υπάρχουν στη λεκάνη απορροής.

Τροποποίηση πλημμυρικών φαινομένων

Στην περίπτωση της λίμνης Βουλιαγμένης, η λειτουργία αυτή εκτιμάται ότι επιτελείται σε “χαμηλό” βαθμό (Πίνακας 25).

Εμπλουτισμός υπογείων υδροφορέων

Η δυνατότητα εκδήλωσης της λειτουργίας αυτής, αξιολογείται ως “μηδενική” (Πίνακας 25), λόγω του γεγονότος ότι η λίμνη εμπλουτίζεται από υπόγειες πηγές και ως εκ τούτου είναι αδύνατη η εκδήλωση της λειτουργίας αυτής.

Σταθεροποίηση ακτών

Η δυνατότητα εκδήλωσης της λειτουργίας αυτής αξιολογείται ως “μηδενική” (Πίνακας 25).

Πίνακας 25. Υγροτοπικές λειτουργίες που επιτελούνται σήμερα στη λίμνη της Βουλιαγμένης και ο βαθμός επιτέλεσής τους

Λειτουργία	Βαθμός Επιτέλεσης Λειτουργίας			
	Υψηλός	Μέτριος	Χαμηλός	Μηδενικός
Αποθήκευση νερού		√		
Στήριξη τροφικών πλεγμάτων: Υδροβία ζωή			√	
Στήριξη τροφικών πλεγμάτων: Ορνιθοπανίδα			√	
Απομάκρυνση και μετασχηματισμός θρεπτικών στοιχείων			√	
Παγίδευση ιζημάτων και τοξικών ουσιών		√		
Τροποποίηση πλημμυρικών φαινομένων			√	
Εμπλουτισμός υπογείων υδροφορέων				√
Σταθεροποίηση ακτών				√

4.6.2. Εκτίμηση αξιών

Βιολογική (Βιοποικιλότητα)

Από τις κυριότερες αξίες του υγροτόπου, που προέχει όλων των άλλων. Η αξία αυτή σχετίζεται με το πλήθος των φυτών και ζώων, που μπορεί να θεωρούνται σπάνια ή προστατευόμενα και η παρουσία τους συνδέεται με το υγρό στοιχείο. Επομένως, για την περιοχή του υγροτόπου της Βουλιαγμένης, η βιολογική της αξία εκτιμάται ως “μέτρια”.

Υδρευτική

Για την περιοχή του υγροτόπου της Βουλιαγμένης, η υδρευτική αξία αξιολογείται ως “μηδενική”.

Αλιευτική

Η αλιευτική αξία του υγροτόπου εκτιμάται ότι είναι “μηδενική”.

Κτηνοτροφική

Η κτηνοτροφική αξία στην περιοχή εκτιμάται ότι είναι “μηδενική”.

Θηραματική

Η θηραματική αξία της περιοχής εξαρτάται άμεσα από τη βιολογική και λόγω της χαμηλής αυτής αξίας και της γειτνίασης με μεγάλη αστική δόμηση, η θηραματική αξία στην περιοχή μελέτης θα πρέπει να θεωρηθεί ως “χαμηλή”. Θα πρέπει να τονισθεί βέβαια ότι η χρήση της αξίας αυτής είναι περιορισμένη.

Επιστημονική

Η λίμνη της Βουλιαγμένης αποτελεί ζωντανό εργαστήριο παρατήρησης και για τον λόγο αυτό χρησιμοποιείται συχνά για ερευνητικές δραστηριότητες. Τα ιαματικά και υφάλμυρά νερά της, την καθιστούν ελκυστικό χώρο για έρευνα και μελέτη από πολλούς επιστημονικούς κλάδους. Ως εκ τούτου, η επιστημονική αξία της λίμνης είναι “υψηλή”.

Εκπαιδευτική

Στη λίμνη της Βουλιαγμένης παρατηρεί κανείς πολλές εναλλαγές εικόνων και ήχων και είναι ιδιαίτερα ελκυστικοί τόποι για την άσκηση της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης. Η λίμνη έχει τη δυνατότητα να αποτελέσει εκπαιδευτικό πάρκο ή ακόμα και “υπαίθριο εργαστήριο”, όπου μαθητές να μπορούν να παρακολουθήσουν από κοντά δραστηριότητες και συνθήσεις οργανισμών. Η εκπαιδευτική αξία της λίμνης εκτιμάται ότι είναι “υψηλή”.

Αναψυχική

Σήμερα, η αναψυχική αξία της λίμνης εκτιμάται ότι είναι “υψηλή”, αφού οι κατάλληλες υποδομές βοηθούν στην προσέλκυση των επισκεπτών, οι οποίοι ως λουόμενοι χρησιμοποιούν τη λίμνη για τις ιαματικές της ιδιότητες.

Πολιτιστική

Η πολιτιστική αξία της περιοχής εκτιμάται ότι είναι “μηδενική”.

Βελτιωτική της ποιότητας νερού

Τα δομικά στοιχεία της λίμνης Βουλιαγμένης και τα ιδιαίτερα μορφολογικά της γνωρίσματα, συνηγορούν υπέρ της μέτριας εκδήλωσης των λειτουργιών “Απομάκρυνση και μετασχηματισμός θρεπτικών στοιχείων” και “Παγίδευση ιζημάτων και τοξικών ουσιών”. Το γεγονός αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα, ότι και η αντίστοιχη αξία εκτιμάται ότι θα είναι “μέτρια”.

Αντιπλημμυρική

Ο υγρότοπος της Βουλιαγμένης μπορεί να προσφέρει προστασία στην παρακείμενη αστική δόμηση από τις πλημμύρες, αμβλύνοντας τις πλημμυρικές αιχμές και αποθηκεύοντας ποσότητες του πλημμυρικού νερού. Η αντιπλημμυρική αξία της είναι αυταπόδεικτη, αλλά με την τάση αλλαγής της χρήσης γης, με προτεραιότητα την οικιστική κάλυψη, η αξία αυτή δίνεται να εξαλειφθεί, με επικείμενες καταστροφές των αντίστοιχων ανθρώπινων εγκαταστάσεων. Επομένως, η αντιπλημμυρική αξία στην περιοχή της λίμνης Βουλιαγμένης αξιολογείται ως “μέτρια”.

Αντιδιαβρωτική

Η αξία αυτή για τη λίμνη της Βουλιαγμένης εκτιμάται ως “μηδενική”.

Τοποκλιματική

Οι περιοχές που γειτνιάζουν με τον υγρότοπο έχουν ηπιότερο κλίμα σε σύγκριση με τις απομακρυσμένες από αυτόν περιοχές. Η αξία αυτή για την περιοχή, όπου υπάρχει η λίμνη, εικάζεται ότι είναι “υψηλή”.

Συνοπτικά, η εκτίμηση των υγροτοπικών αξιών στη λίμνη Βουλιαγμένη, δίνεται στον Πίνακα 26.

Πίνακας 26. Υγροτοπικές αξίες που επιτελούνται σήμερα στη λίμνη της Βουλιαγμένης και ο βαθμός επιτέλεσής τους

Αξία	Βαθμός επιτέλεσης αξίας			
	Υψηλός	Μέτριος	Χαμηλός	Μηδενικός
Βιολογική (βιοποικιλότητα)		√		
Υδρευτική				√
Αλιευτική				√
Κτηνοτροφική				√
Θηραματική			√	
Επιστημονική	√			
Εκπαιδευτική	√			
Αναψυχική	√			
Πολιτιστική				√
Βελτιωτική ποιότητας νερού		√		
Αντιπλημμυρική		√		
Αντιδιαβρωτική				√
Τοποκλιματική	√			

4.7. Λίμνη Κουμουνδούρου

4.7.1. Εκτίμηση λειτουργιών

Αποθήκευση νερού

Θετικός παράγοντας που συναινεί στην επιτέλεση της λειτουργίας αυτής στη λίμνη είναι η τροφοδοσία της από υπόγεια νερά και η ελεγχόμενη εκροή (υπό την έννοια της ύπαρξης του θυροφράγματος) του νερού από τη λίμνη. Το μικρό σχετικά βάθος νερού (μέσο βάθος 1,5 m περίπου) αποτελεί ίσως τον σπουδαιότερο περιοριστικό παράγοντα για την επιτέλεση της λειτουργίας της αποθήκευσης νερού στη λίμνη Κουμουνδούρου. Το μικρό βάθος έχει ως αποτέλεσμα, ο υγρότοπος να θερμαίνεται γρηγορότερα σε σύγκριση με βαθύτερους υγροτόπους και να έχει μεγαλύτερες απώλειες νερού λόγω εξάτμισης.

Κατά συνέπεια, εκτιμάται ότι η λειτουργία αυτή επιτελείται σε "μέτριο" βαθμό στη λίμνη Κουμουνδούρου (Πίνακας 27).

Στήριξη τροφικών πλεγμάτων

Υδρόβια ζωή

Για την περιοχή της λίμνης Κουμουνδούρου, δεν υπάρχουν αναλυτικά στοιχεία για την υδρόβια πανίδα.

Επομένως, η λειτουργία της “Στήριξης τροφικών πλεγμάτων: Υδρόβια ζωή” εκτιμάται ότι επιτελείται σε “χαμηλό” βαθμό (Πίνακας 27).

Ορνιθοπανίδα

Όσον αφορά την ορνιθοπανίδα, σύμφωνα με την Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία, στη λίμνη Κουμουνδούρου έχουν καταγραφεί 36 είδη πουλιών (Τζάλη κ.ά. 2013). Από αυτά, τα 6 είδη ανήκουν στο Παράρτημα I της Οδηγίας 2009/147/ΕΕ για τη διατήρηση των άγριων πτηνών.

Στην περιοχή έχουν καταγραφεί είδη αρπακτικά, γλαρόμορφα, καλοβατικά, παρυδάτια, στρουθιόμορφα και υδρόβια. Η λίμνη Κουμουνδούρου χρησιμοποιείται κυρίως από τα υδρόβια πουλιά για τη διαχείμανσή τους.

Στην περιοχή έχει καταγραφεί η παρουσία της Βαλτόπαπιας (*Aythya nyroca*) που έχει χαρακτηριστεί από τη IUCN ως παγκόσμια απειλούμενο με εξαφάνιση και ανήκει στα Τρωτά είδη του Κόκκινου βιβλίου των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας (Λεγάκις και Μαραγκού 2009). Άλλα είδη που απαντούν στην περιοχή είναι ο

Καπακλής (*Anas strepera*), ο Κρυπτοτσικνιάς (*Ardeola ralloides*), το Καλαμόκιρκο (*Circus aeruginosus*), και η Αετογερακίνα (*Buteo rufinus*), που ανήκουν και αυτά στα Τρωτά είδη του Κόκκινου βιβλίου των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας, ο Μικροτσικνιάς (*Ixobrychus minutus*), ο Λευκοτσικνιάς (*Egretta garzetta*), η Νερόκοτα (*Gallinula chloropus*), η Φαλαρίδα (*Fulica atra*), ο Μαυροκέφαλος Γλάρος (*Larus melanocephalus*), ο Καστανοκέφαλος Γλάρος (*Larus ridibundus*), το Ασημόγλαρο της Μεσογείου (*Larus michahellis*), η Αλκυόνη (*Alcedo atthis*), το (Ευρωπαϊκό) Κιρκίρι (*Anas crecca*), η Πρασινοκέφαλη Πάπια (*Anas platyrhynchos*), η Χουλιάροπαπια (*Anas clypeata*), και το Νανοβουτηχτάρι (*Tachybaptus ruficollis*).

Λαμβάνοντας υπόψη όσα προαναφέρθηκαν, καθώς και το γεγονός ότι περιμετρικά της λίμνης υπάρχει υγροτοπική βλάστηση, που στηρίζει την ορνιθοπανίδα που έχει καταγραφεί στην περιοχή και το μικρό βάθος νερού δημιουργεί ποικιλία ενδιαιτημάτων, η λειτουργίας της “Στήριξης τροφικών πλεγμάτων: Ορνιθοπανίδα”, επιτελείται σε “μέτριο” βαθμό (Πίνακας 27).

Απομάκρυνση και μετασχηματισμός θρεπτικών στοιχείων

Στην περίπτωση της λίμνης Κουμουνδούρου, η υδρόβια βλάστηση που υπάρχει περιμετρικά σε αυτή και η μικρή ταχύτητα ροής του νερού στη λίμνη συμβάλλουν στην απομάκρυνση και τον μετασχηματισμό των θρεπτικών στοιχείων. Πιο συγκεκριμένα, τα υδρόβια μακρόφυτα διαδραματίζουν πρωταγωνιστικό ρόλο στη μείωση της συγκέντρωσης των θρεπτικών ουσιών μέσω της πρόσληψής τους από αυτά για την κάλυψη των βιολογικών τους αναγκών και δρουν ως υπόστρωμα για την αύξηση των μικροοργανισμών, οι οποίοι με τη σειρά τους συμβάλλουν στον μετασχηματισμό των ουσιών. Από την άλλη μεριά όμως, η λίμνη είναι πιθανόν να δέχεται ποσότητες θρεπτικών στοιχείων με τα νερά απορροής της. Επομένως, η λίμνη χαρακτηρίζεται από "μέτρια" (Πίνακας 27) δυνατότητα επιτέλεσης της λειτουργίας αυτής.

Παγίδευση ιζημάτων και τοξικών ουσιών

Ορισμένα γνωρίσματα που χαρακτηρίζουν τη λίμνη Κουμουνδούρου είναι: α) η μικρή ταχύτητα ροής που ευνοεί τη συγκράτηση και απόθεση ιζημάτων και τοξικών ουσιών, β) η υδρόβια βλάστηση περιμετρικά της λίμνης βοηθά στην παγίδευση των

ιζημάτων και τοξικών ουσιών που πιθανόν να εισέρχονται από τη λεκάνη απορροής στη λίμνη, γ) το βάθος της λίμνης, και δ) η ελεγχόμενη ροή νερού από τη λίμνη.

Επομένως, η επιτέλεση της λειτουργίας αυτής αναμένεται να διαμορφωθεί σε “μέτριο” βαθμό (Πίνακας 27).

Τροποποίηση πλημμυρικών φαινομένων

Στην περίπτωση της λίμνης Κουμουνδούρου, η λειτουργία αυτή φαίνεται να επιτελείται αρκετά ικανοποιητικά. Η επικοινωνία της λίμνης με τη θάλασσα και η βραδεία κίνηση του αποθηκευμένου όγκου νερού στη λίμνη, μπορεί να ευνοήσουν την παγίδευση των πλημμυρών. Επομένως, η λειτουργία αυτή εκτιμάται ότι επιτελείται σε “μέτριο” βαθμό (Πίνακας 27).

Εμπλουτισμός υπογείων υδροφορέων

Η δυνατότητα εκδήλωσης της λειτουργίας αυτής, αξιολογείται ως “μηδενική” (Πίνακας 27), καθώς η λίμνη εμπλουτίζεται από υπόγειες πηγές και επομένως είναι αδύνατη η εκδήλωση της λειτουργίας αυτής.

Σταθεροποίηση ακτών

Η δυνατότητα εκδήλωσης της λειτουργίας αυτής αξιολογείται ως “μηδενική” (Πίνακας 27).

Πίνακας 27. Υγροτοπικές λειτουργίες που επιτελούνται σήμερα στη λίμνη Κουμουνδούρου και ο βαθμός επιτέλεσής τους

Λειτουργία	Βαθμός Επιτέλεσης Λειτουργίας			
	Υψηλός	Μέτριος	Χαμηλός	Μηδενικός
Αποθήκευση νερού		√		
Στήριξη τροφικών πλεγμάτων: Υδρόβια ζωή			√	
Στήριξη τροφικών πλεγμάτων: Ορνιθοπανίδα		√		
Απομάκρυνση και μετασχηματισμός θρεπτικών στοιχείων		√		
Παγίδευση ιζημάτων και τοξικών ουσιών		√		
Τροποποίηση πλημμυρικών φαινομένων		√		
Εμπλουτισμός υπογείων υδροφορέων				√
Σταθεροποίηση ακτών				√

4.7.2. Εκτίμηση αξιών

Βιολογική (Βιοποικιλότητα)

Η βιολογική αξία των υγροτόπων σχετίζεται με το πλήθος των φυτών και ζώων, που μπορεί να θεωρούνται σπάνια ή προστατευόμενα και η παρουσία τους συνδέεται με το υγρό στοιχείο. Από τις αναφορές που υπάρχουν, η περιοχή της λίμνης στηρίζει αρκετά είδη ορνιθοπανίδας.

Κατά την αξιολόγηση της λειτουργίας της στήριξης τροφικών πλεγμάτων (Υποκεφάλαιο 4.7.1.), περιγράφηκε η σπουδαιότητα της περιοχής για την ορνιθοπανίδα. Επομένως, για την περιοχή της λίμνης Κουμουνδούρου, η βιολογική αξία εκτιμάται ως “μέτρια”.

Υδρευτική

Για την περιοχή της λίμνης Κουμουνδούρου, η υδρευτική αξία αξιολογείται ως “μηδενική”.

Αλιευτική

Η μέτρια αποθηκευτική ικανότητα της λίμνης επηρεάζει αρνητικά την αξία αυτή. Παράγοντες που συμβάλλουν αρνητικά στην επιτέλεση της αξίας αυτής είναι: α) το βάθος νερού και β) η έλλειψη εκτάσεων με ανοιχτά νερά. Επομένως, η αλιευτική αξία της εκτιμάται ότι είναι “μηδενική”.

Κτηνοτροφική

Η κτηνοτροφική αξία στην περιοχή εκτιμάται ότι είναι “μηδενική”.

Θηραματική

Η θηραματική αξία της περιοχής εξαρτάται άμεσα από τη βιολογική και λόγω της μέτριας αυτής αξίας και της γειτνίασης με μεγάλη αστική δόμηση, η θηραματική αξία στην περιοχή μελέτης θα πρέπει να θεωρηθεί ως “μέτρια”. Θα πρέπει να τονισθεί βέβαια ότι η χρήση της αξίας αυτής είναι περιορισμένη.

Επιστημονική

Η βιοποικιλότητα της λίμνης Κουμουνδούρου, τον καθιστά ελκυστικό χώρο για έρευνα, από πολλούς επιστημονικούς κλάδους. Αποτελεί ζωντανό εργαστήριο παρατήρησης και για τον λόγο αυτό χρησιμοποιείται συχνά για ερευνητικές δραστηριότητες. Στη λίμνη υπάρχουν πολλά είδη ζωικών οργανισμών που χρήζουν επιστημονικής έρευνας και μελέτης. Η επιστημονική αξία της λίμνης εκτιμάται ότι είναι “υψηλή”.

Εκπαιδευτική

Τα τελευταία έτη θεσμοθετήθηκε και αναπτύχθηκε η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. Οι υγρότοποι κρίνονται ιδιαίτερα ελκυστικοί τόποι για την άσκηση της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης. Η προτίμηση αυτή οφείλεται στην επιστημονική αξία τους, αλλά και στο γεγονός ότι στους υγροτόπους παρατηρεί κανείς περισσότερες και ταχύτερες εναλλαγές εικόνων και ήχων από ό,τι στα χερσαία οικοσυστήματα. Η εκπαιδευτική αξία της είναι “υψηλή”.

Αναψυχική

Η περιοχή θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για παθητική αναψυχή, δηλαδή για παρατήρηση πουλιών, φωτογράφιση, περίπατο. Σήμερα, η αναψυχική της αξία εκτιμάται ότι είναι “χαμηλή”, αλλά με κατάλληλες υποδομές θα μπορούσε να αυξηθεί.

Πολιτιστική

Η περιοχή γύρω από τη λίμνη έχει κηρυχθεί ως χώρος αρχαιολογικής σημασίας ενώ στην αρχαιότητα ήταν αφιερωμένη στη θεά Δήμητρα. Βόρεια της λίμνης, στο λόφο “Γκίκα”, σώζονται τα ερείπια αρχαίου Φάρου, που είναι ο πρώτος στον Ελλαδικό χώρο (ΕΛΚΕΘΕ 2006). Επομένως, η αξία αυτή στην περιοχή αξιολογείται ως “υψηλή”.

Βελτιωτική της ποιότητας νερού

Τα δομικά στοιχεία της λίμνης Κουμουνδούρου και τα ιδιαίτερα μορφολογικά της γνωρίσματα, συνηγορούν υπέρ της μέτριας εκδήλωσης των λειτουργιών “Απομάκρυνση και μετασχηματισμός θρεπτικών στοιχείων” και “Παγίδευση ιζημάτων και τοξικών ουσιών”. Το γεγονός αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα, ότι και η αντίστοιχη αξία εκτιμάται ότι είναι “μέτρια”.

Αντιπλημμυρική

Η λίμνη Κουμουνδούρου μπορεί να προσφέρει προστασία στην παρακείμενη αστική και βιομηχανική δόμηση από τις πλημμύρες, αμβλύνοντας τις πλημμυρικές αιχμές και αποθηκεύοντας ποσότητες του πλημμυρικού νερού. Η αντιπλημμυρική αξία της είναι αυταπόδεικτη, αλλά με την τάση αλλαγής της χρήσης γης, με προτεραιότητα την οικιστική κάλυψη, η αξία αυτή δίνεται να εξαλειφθεί, με επικείμενες καταστροφές των αντίστοιχων ανθρώπινων εγκαταστάσεων. Επομένως, η αντιπλημμυρική αξία στην περιοχή της λίμνης Κουμουνδούρου αξιολογείται ως “μέτρια”.

Αντιδιαβρωτική

Η αξία αυτή για τη λίμνη Κουμουνδούρου εκτιμάται ως “μηδενική”.

Τοποκλιματική

Οι περιοχές που γειτνιάζουν με τον υγρότοπο έχουν ηπιότερο κλίμα σε σύγκριση με τις απομακρυσμένες από αυτόν περιοχές. Η αξία αυτή για την περιοχή, όπου υπάρχει η λίμνη, εικάζεται ότι είναι “υψηλή”.

Συνοπτικά, η εκτίμηση των υγροτοπικών αξιών στη λίμνη Κουμουνδούρου, δίνεται στον Πίνακα 28.

Πίνακας 28. Υγροτοπικές αξίες που επιτελούνται σήμερα στη λίμνη Κουμουνδούρου και ο βαθμός επιτέλεσής τους

Αξία	Βαθμός επιτέλεσης αξίας			
	Υψηλός	Μέτριος	Χαμηλός	Μηδενικός
Βιολογική (βιοποικιλότητα)		√		
Υδρευτική				√
Αλιευτική				√
Κτηνοτροφική				√
Θηραματική		√		
Επιστημονική	√			
Εκπαιδευτική	√			
Αναψυχική			√	
Πολιτιστική	√			
Βελτιωτική ποιότητας νερού		√		
Αντιπλημμυρική		√		
Αντιδιαβρωτική				√
Τοποκλιματική	√			

4.8. Υγρότοπος Βουρκάρι Μεγάρων

4.8.1. Εκτίμηση λειτουργιών

Αποθήκευση νερού

Στην περίπτωση του υγροτόπου στο Βουρκάρι Μεγάρων, το μικρό έως μηδενικό βάθος νερού σε ολόκληρη σχεδόν την έκτασή του αποτελεί τον σπουδαιότερο ίσως περιοριστικό παράγοντα για τη λειτουργία της αποθήκευσης νερού. Το μικρό βάθος έχει ως αποτέλεσμα, ο υγρότοπος να θερμαίνεται γρηγορότερα σε σύγκριση με βαθύτερους υγροτόπους και να έχει μεγαλύτερες απώλειες νερού λόγω εξάτμισης. Άλλος παράγοντας που επηρεάζουν αρνητικά την εκδήλωση της λειτουργίας είναι η απρόσκοπτη εκροή του νερού από τη λίμνη. Κατά συνέπεια, εκτιμάται ότι η λειτουργία αυτή επιτελείται σε περιορισμένο βαθμό στον υγρότοπο του Βουρκαρίου. Άρα, ο βαθμός επιτέλεσης της λειτουργίας αξιολογείται ως "χαμηλός" (Πίνακας 29).

Στήριξη τροφικών πλεγμάτων

Υδρόβια ζωή

Για τον υγρότοπο στο Βουρκάρι, δεν υπάρχουν αναλυτικά στοιχεία για την υδρόβια πανίδα. Σε περιόδους ξηρασίας, το ελάχιστο νερό που υπάρχει σε τμήματα του υγροτόπου, αυξάνει τον κίνδυνο να παραμείνουν περιοδικά ακάλυπτα από νερό ενώ οι αυξημένες τιμές αλατότητας, θερμοκρασίας και η μειωμένη ποσότητα οξυγόνου μπορεί να έχουν ως αποτέλεσμα, κατά τη θερινή περίοδο, μείωση και υποβάθμιση του χώρου διαβίωσης των αμφιβίων και των ασπονδύλων και δημιουργία συνθηκών ακατάλληλων για την επιβίωση πολλών υδρόβιων οργανισμών. Περαιτέρω, η έλλειψη ανοιχτών υδάτων δημιουργεί δυσμενές περιβάλλον. Επομένως, η λειτουργία της "Στήριξης τροφικών πλεγμάτων: Υδρόβια ζωή", επιτελείται σε "χαμηλό" βαθμό (Πίνακας 29).

Ορνιθοπανίδα

Αναφορικά με την ορνιθοπανίδα, η Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία στον υγρότοπο Βουρκαρίου έχει καταγράψει 80 είδη πουλιών (Τζάλη κ.ά. 2012). Από αυτά, τα 19 είδη ανήκουν στο Παράρτημα I της Οδηγίας 2009/147/ΕΕ για τη διατήρηση των άγριων πτηνών.

Ο υγρότοπος στο Βουρκάρι Μεγάρων χρησιμοποιείται από τα πουλιά τόσο για τη διαχείμανσή όσο και για τη μετανάστευσή τους και έχουν καταγραφεί αρπακτικά, γλαρόμορφα, καλοβατικά, παρυδάτια, στρουθιόμορφα και υδρόβια είδη.

Στην περιοχή έχει καταγραφεί η παρουσία του Κρυπτοτσικνιά (*Ardeola ralloides*), του Καλαμόκιρκου (*Circus aeruginosus*), της Βαρβάρας (*Tadorna tadorna*), του Αργυροτσικνιά (*Ardea alba* (*Casmerodius albus*)), του Νεροχελιδονου (*Glareola pratincola*), της Αγκαθοκαλημάνας (*Hoplopterus spinosus*), του Λεπτόραμφου Γλάρου (*Larus genei*), του Γελογλάρου (*Sterna nilotica*), του Χειμωνογλάρου (*Sterna sandvicensis*), τα οποία ανήκουν στα Τρωτά είδη του Κόκκινου βιβλίου των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας (Λεγάκις και Μαραγκού 2009), του Πορφυροτσικνιά (*Ardea purpurea*) και του Μαυροκέφαλου Γλάρου (*Larus melanocephalus*), που ανήκουν στα Κινδυνεύοντα του Κόκκινου βιβλίου, της Χαλκόκοτας (*Plegadis falcinellus*) που ανήκει στα Κρισίμως Κινδυνεύοντα του Κόκκινου βιβλίου, του Μικροτσικνιά (*Ixobrychus minutus*), του Λευκοτσικνιά (*Egretta garzetta*), του Καστανοκέφαλου Γλάρου (*Larus ridibundus*), του Ασημόγλαρου της Μεσογείου (*Larus michahellis*), της Αλκυόνης (*Alcedo atthis*), του Φοινικόπτερου (*Phoenicopterus roseus*), του Πετρίτη (*Falco peregrinus*), του Καλαμοκανά (*Himantopus himantopus*), του Ποταμοσφυριχτή (*Charadrius dubius*), του Θαλασσοσφυριχτή (*Charadrius alexandrinus*), του Μαχητή (*Philomachus pugnax*), του Λασπότρυγγα (*Tringa glareola*), του Νανόγλαρου (*Larus minutus*), του Κισσόκουκου (*Clamator glandarius*), της Μικρογαλιάντρας (*Calandrella brachydactyla*), της Σιταρήθρας (*Alauda arvensis*) και του Αετομάχου (*Lanius collurio*).

Λαμβάνοντας υπόψη όσα προαναφέρθηκαν, καθώς και το γεγονός ότι στο μεγαλύτερο ποσοστό της έκτασης του υγροτόπου, το βάθος είναι ελάχιστο έως μηδαμινό, το οποίο δημιουργεί μεν ποικιλία ενδιαιτημάτων αλλά οι εκτάσεις με ανοιχτά νερά είναι περιορισμένες, οπότε η λειτουργίας της “Στήριξης τροφικών πλεγμάτων: Ορνιθοπανίδα”, εκτιμάται ότι επιτελείται σε “μέτριο” βαθμό (Πίνακας 29).

Απομάκρυνση και μετασχηματισμός θρεπτικών στοιχείων

Τα υδρόβια μακρόφυτα που υπάρχουν στον υγρότοπο του Βουρκαρίου, διαδραματίζουν πρωταγωνιστικό ρόλο στη μείωση της συγκέντρωσης των θρεπτικών

στοιχείων μέσω της πρόσληψής τους από αυτά για την κάλυψη των βιολογικών τους αναγκών και δρώντας ως υπόστρωμα για την ανάπτυξη των μικροοργανισμών, οι οποίοι με την σειρά τους συμβάλλουν στον μετασχηματισμό των ουσιών. Από την άλλη πλευρά όμως, ο υγρότοπος είναι πιθανόν να δέχεται ποσότητες θρεπτικών στοιχείων, με τα νερά απορροής από τις παρακείμενες καλλιεργούμενες εκτάσεις. Η μικρή ταχύτητα ροής του νερού, σε όποια τμήματα του υγροτόπου υπάρχει επιφανειακό νερό, και η άφθονη υδρόβια βλάστηση συμβάλλουν στην παγίδευση, την απομάκρυνση και τον μετασχηματισμό των θρεπτικών στοιχείων. Αρνητικός παράγοντας που επηρεάζει την επιτέλεση της λειτουργίας αυτής είναι η αλατότητα του νερού. Έτσι, στον υγρότοπο του Βουρκαρίου Μεγάρων, η λειτουργία αυτή εκτιμάται ότι επιτελείται σε “μέτριο” βαθμό (Πίνακας 29).

Παγίδευση ιζημάτων και τοξικών ουσιών

Στον υγρότοπο του Βουρκαρίου, η ταχύτητα κίνησης του νερού είναι μικρή και επομένως, υπάρχει μεγαλύτερη πιθανότητα καθίζησης των αιωρούμενων υλικών, με επακόλουθο τη συγκράτηση και απόθεση ιζημάτων και τοξικών ουσιών εντός των υγροτοπικών οικοσυστημάτων. Οι περιοχές με υγροτοπική βλάστηση (κυρίως καλάμια), μειώνουν την ταχύτητα κίνησης του νερού στον υγρότοπο λόγω της τριβής. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να ευνοείται η παγίδευση ιζημάτων και να εμποδίζεται η εκ νέου αιώρηση των ιζημάτων που έχουν ήδη καθιζάνει. Παράλληλα, η βλάστηση συμβάλλει στην επικάλυψη των ρύπων και ιζημάτων με νεκρή φυτική ύλη, γεγονός που ευνοεί τη λειτουργία. Επίσης, το μικρό βάθος νερού, όπου υπάρχει, συντελεί στην παγίδευση τοξικών ουσιών, γιατί η ταχύτητα κίνησης του νερού είναι μικρή και ευνοεί την παγίδευση.

Επομένως, η δυνατότητα εκδήλωσης της λειτουργίας εκτιμάται ότι είναι “μέτρια” (Πίνακας 29).

Τροποποίηση πλημμυρικών φαινομένων

Στην περίπτωση του υγροτόπου του Βουρκαρίου, η λειτουργία αυτή φαίνεται να επιτελείται αρκετά ικανοποιητικά. Η επικοινωνία του υγροτόπου με τη θάλασσα και η βραδεία κίνηση του αποθηκευμένου όγκου νερού στον υγρότοπο συντελούν στην παγίδευση των πλημμυρικών φαινομένων. Επίσης, το υψηλό ποσοστό υγροτοπικής βλάστησης επιτρέπει την επιτέλεση της λειτουργίας αυτής. Επομένως, η λειτουργία

αυτή εκτιμάται ότι επιτελείται σε “μέτριο” βαθμό (Πίνακας 29) προστατεύοντας και τις κατοικημένες περιοχές.

Εμπλουτισμός υπογείων υδροφορέων

Για την περιοχή του υγροτόπου του Βουρκαρίου, δεν υπάρχουν αναλυτικά στοιχεία για τη διαπερατότητα του υποστρώματος. Λαμβάνοντας υπόψη τη γειτνίαση με τη θάλασσα, εκτιμάται ότι η περιοχή επιτελεί τη λειτουργία σε “μηδενικό” βαθμό (Πίνακας 29).

Σταθεροποίηση ακτών

Οι παράκτιοι υγρότοποι που είναι επίπεδοι και με βλάστηση αποτελούν χαρακτηριστική περίπτωση υγροτοπικών οικοσυστημάτων, οι οποίοι απορροφούν την ενέργεια των κυμάτων εμποδίζοντας να εισχωρήσουν προς τη ξηρά και να τη διαβρώσουν.

Ο υγρότοπος του Βουρκαρίου εκτιμάται ότι επιτελεί τη λειτουργία αυτή σε “υψηλό” βαθμό (Πίνακας 29).

Πίνακας 29. Υγροτοπικές λειτουργίες που επιτελούνται σήμερα στον υγρότοπο του Βουρκαρίου και ο βαθμός επιτέλεσής τους

Λειτουργία	Βαθμός Επιτέλεσης Λειτουργίας			
	Υψηλός	Μέτριος	Χαμηλός	Μηδενικός
Αποθήκευση νερού			√	
Στήριξη τροφικών πλεγμάτων: Υδροβία ζωή			√	
Στήριξη τροφικών πλεγμάτων: Ορνιθοπανίδα		√		
Απομάκρυνση και μετασχηματισμός θρεπτικών στοιχείων		√		
Παγίδευση ιζημάτων και τοξικών ουσιών		√		
Τροποποίηση πλημμυρικών φαινομένων		√		
Εμπλουτισμός υπογείων υδροφορέων				√
Σταθεροποίηση ακτών	√			

4.8.2. Εκτίμηση αξιών

Βιολογική (Βιοποικιλότητα)

Η βιολογική αξία σχετίζεται με το πλήθος των φυτών και ζώων, που μπορεί να θεωρούνται σπάνια ή προστατευόμενα και η παρουσία τους συνδέεται με το υγρό στοιχείο. Η διατήρηση της υψηλής βιοποικιλότητας του υγροτόπου συντελεί στη διατήρηση και άλλων αξιών, όπως για παράδειγμα της επιστημονικής και της εκπαιδευτικής.

Κατά την αξιολόγηση της λειτουργίας της στήριξης τροφικών πλεγμάτων (Υποκεφάλαιο 4.8.1.), περιγράφηκε η σπουδαιότητα της περιοχής για την ορνιθοπανίδα. Επομένως, για την περιοχή του υγροτόπου, η βιολογική αξία εκτιμάται ως “μέτρια”.

Υδρευτική

Για την περιοχή του υγροτόπου στο Βουρκάρι, η υδρευτική αξία αξιολογείται ως “μηδενική”.

Αλιευτική

Η χαμηλή αποθηκευτική ικανότητα του υγροτόπου επηρεάζει αρνητικά την αξία αυτή. Παράγοντες που συμβάλλουν αρνητικά στην επιτέλεση της αξίας αυτής είναι: α) το βάθος νερού και β) η έλλειψη εκτάσεων με ανοιχτά νερά. Επομένως, η αλιευτική αξία της εκτιμάται ότι είναι “μηδενική”.

Κτηνοτροφική

Στην περιοχή του Βουρκαρίου, η βόσκηση έχει μικρό μέγεθος σήμερα. Η κτηνοτροφική δραστηριότητα αποτελεί πρόβλημα, όταν τα βόσκοντα ζώα παρενοχλούν την πανίδα. Το πρόβλημα γίνεται πιο έντονο την άνοιξη, κατά την αναπαραγωγική περίοδο των πτηνών, καθώς πολλές φωλιές πουλιών που βρίσκονται στο έδαφος ποδοπατούνται από τα βόσκοντα ζώα και καταστρέφονται μαζί με τα αυγά ή τους νεοσσούς που πιθανόν να υπάρχουν. Έτσι, η κτηνοτροφική αξία του υγροτόπου αξιολογείται ως “χαμηλή”.

Θηραματική

Η θηραματική αξία της περιοχής εξαρτάται άμεσα από τη βιολογική και λόγω της μέτριας αυτής αξίας και της γειννίας με μεγάλη βιομηχανική δόμηση, η θηραματική αξία στην περιοχή μελέτης θεωρείται ότι είναι “μέτρια”. Θα πρέπει να τονισθεί βέβαια ότι η χρήση της αξίας αυτής είναι περιορισμένη.

Επιστημονική

Η βιοποικιλότητα του υγροτόπου στο Βουρκάρι, τον καθιστά ελκυστικό χώρο για έρευνα, από πολλούς επιστημονικούς κλάδους. Αποτελεί ζωντανό εργαστήριο παρατήρησης και για τον λόγο αυτό χρησιμοποιείται συχνά για ερευνητικές δραστηριότητες. Στον υγρότοπο υπάρχουν πολλά είδη ζωικών οργανισμών που χρήζουν επιστημονικής έρευνας και μελέτης. Η επιστημονική αξία του εκτιμάται ότι είναι “υψηλή”.

Εκπαιδευτική

Τα τελευταία έτη θεσμοθετήθηκε και αναπτύχθηκε η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. Οι υγρότοποι κρίνονται ιδιαίτερα ελκυστικοί τόποι για την άσκηση της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης. Η προτίμηση αυτή οφείλεται στην επιστημονική αξία τους, αλλά και στο γεγονός ότι στους υγροτόπους παρατηρεί κανείς περισσότερες και ταχύτερες εναλλαγές εικόνων και ήχων από ό,τι στα χερσαία οικοσυστήματα. Η εκπαιδευτική αξία της είναι “μέτρια”.

Αναψυχική

Η αναψυχική αξία του υγροτόπου εκτιμάται ότι είναι “χαμηλή”, εάν λάβουμε υπόψη μας ότι η περιοχή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για παθητική αναψυχή δηλαδή παρατήρηση πουλιών, φωτογράφιση, περίπατο.

Πολιτιστική

Στην περιοχή του υγροτόπου, η αξία αυτή αξιολογείται ότι είναι “μέτρια”.

Βελτιωτική της ποιότητας νερού

Τα δομικά στοιχεία του υγροτόπου και τα ιδιαίτερα μορφολογικά του γνωρίσματα, συνηγορούν υπέρ της μέτριας εκδήλωσης των λειτουργιών “Απομάκρυνση και μετασχηματισμός θρεπτικών στοιχείων” και “Παγίδευση ιζημάτων και τοξικών ουσιών”. Το γεγονός αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα, ότι και η αντίστοιχη αξία αξιολογήθηκε ως “μέτρια”.

Αντιπλημμυρική

Ο υγρότοπος στο Βουρκάρι μπορεί να προσφέρει προστασία στην παρακείμενη βιομηχανική και οικιστική δόμηση από τις πλημμύρες, αμβλύνοντας τις πλημμυρικές αιχμές και αποθηκεύοντας ποσότητες του πλημμυρικού νερού. Η αντιπλημμυρική αξία του είναι αυταπόδεικτη, αλλά με την τάση αλλαγής της χρήσης γης, με προτεραιότητα την οικιστική κάλυψη, η αξία αυτή δίνεται να εξαλειφθεί, με επικείμενες καταστροφές των αντίστοιχων ανθρώπινων εγκαταστάσεων. Επομένως, η αντιπλημμυρική αξία στην περιοχή του υγροτόπου αξιολογείται ως “μέτρια”.

Αντιδιαβρωτική

Η παρόχθια βλάστηση των υγροτόπων βοηθάει στην αντιδιαβρωτική αξία, καθώς συγκρατεί το έδαφος. Οι παράκτιοι υγρότοποι δέχονται απειλές όπως οικιστικές, γεωργικές, βιομηχανικές επεκτάσεις, με αποτέλεσμα η αντιδιαβρωτική αξία των υγροτόπων να μειώνεται. Για την περιοχή του υγροτόπου, η αξία αυτή εκτιμάται ως “υψηλή”.

Τοποκλιματική

Οι περιοχές που γειτνιάζουν με τον υγρότοπο έχουν ηπιότερο κλίμα σε σύγκριση με τις απομακρυσμένες από αυτόν περιοχές. Η αξία αυτή για την περιοχή, όπου υπάρχει η λίμνη, εικάζεται ότι είναι “υψηλή”.

Συνοπτικά, η εκτίμηση των υγροτοπικών αξιών στον υγρότοπο του Βουρκαρίου, δίνεται στον Πίνακα 30.

Πίνακας 30. Υγροτοπικές αξίες που επιτελούνται σήμερα στον υγρότοπο του Βουρκαρίου και ο βαθμός επιτέλεσής τους

Αξία	Βαθμός επιτέλεσης αξίας			
	Υψηλός	Μέτριος	Χαμηλός	Μηδενικός
Βιολογική (βιοποικιλότητα)		√		
Υδρευτική				√
Αλιευτική				√
Κτηνοτροφική			√	
Θηραματική		√		
Επιστημονική	√			
Εκπαιδευτική		√		
Αναψυχική			√	
Πολιτιστική		√		
Βελτιωτική ποιότητας νερού		√		
Αντιπλημμυρική		√		
Αντιδιαβρωτική	√			
Τοποκλιματική	√			

4.9. Υγρότοπος Ψάθας

4.9.1. Εκτίμηση λειτουργιών

Αποθήκευση νερού

Στην περίπτωση του υγροτόπου της Ψάθας, το μικρό έως μηδενικό βάθος νερού του σε ολόκληρη σχεδόν την έκτασή του αποτελεί τον σπουδαιότερο ίσως περιοριστικό παράγοντα για τη λειτουργία της αποθήκευσης νερού. Το μικρό βάθος έχει ως αποτέλεσμα, ο υγρότοπος να θερμαίνεται γρηγορότερα σε σύγκριση με βαθύτερους υγροτόπους και να έχει μεγαλύτερες απώλειες νερού λόγω εξάτμισης κατά τους θερινούς μήνες. Άρα, ο βαθμός επιτέλεσης της λειτουργίας αξιολογείται ως "χαμηλός" (Πίνακας 31).

Στήριξη τροφικών πλεγμάτων

Υδρόβια ζωή

Για την περιοχή του υγροτόπου της Ψάθας, δεν υπάρχουν αναλυτικά στοιχεία για την υδρόβια πανίδα. Σε περιόδους ξηρασίας, το ελάχιστο νερό που υπάρχει σε τμήματα του υγροτόπου, αυξάνει τον κίνδυνο να παραμείνουν περιοδικά ακάλυπτα από νερό. Επιπλέον, κατά τη θερινή περίοδο, οι αυξημένες τιμές θερμοκρασίας και η μειωμένη ποσότητα οξυγόνου μπορεί να έχουν ως αποτέλεσμα, μείωση και υποβάθμιση του χώρου διαβίωσης των αμφιβίων και των ασπονδύλων και δημιουργία συνθηκών ακατάλληλων για την επιβίωση πολλών υδρόβιων οργανισμών. Περαιτέρω, η έλλειψη ανοιχτών υδάτων δημιουργεί δυσμενές περιβάλλον. Επομένως, η λειτουργία της “Στήριξης τροφικών πλεγμάτων: Υδρόβια ζωή”, επιτελείται σε “χαμηλό” βαθμό (Πίνακας 31).

Ορνιθοπανίδα

Αναφορικά με την ορνιθοπανίδα, στην περιοχή έχει καταγραφεί η παρουσία του Λεπτόραμφου Γλάρου (*Larus ridibundus*) που ανήκει στα Τρωτά είδη του Κόκκινου βιβλίου των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας (Λεγάκης και Μαραγκού 2009), του Καστανοκέφαλου Γλάρου (*Larus ridibundus*), του Ασημόγλαρου της Μεσογείου (*Larus michahellis*) και της Αλκυόνης (*Alcedo atthis*).

Λαμβάνοντας υπόψη όσα προαναφέρθηκαν, καθώς και το γεγονός ότι στο μεγαλύτερο ποσοστό της έκτασης του υγροτόπου, το βάθος είναι ελάχιστο έως μηδαμινό, το οποίο θα δημιουργήσει μεν ποικιλία ενδιαιτημάτων αλλά οι εκτάσεις με

ανοιχτά νερά είναι περιορισμένες, οπότε η λειτουργία της “Στήριξης τροφικών πλεγμάτων: Ορνιθοπανίδα”, επιτελείται σε “μέτριο” βαθμό (Πίνακας 31).

Απομάκρυνση και μετασχηματισμός θρεπτικών στοιχείων

Στην περίπτωση του υγροτόπου της Ψάθας, τα υδρόβια μακρόφυτα που υπάρχουν, διαδραματίζουν πρωταγωνιστικό ρόλο στη μείωση της συγκέντρωσης των θρεπτικών στοιχείων μέσω της πρόσληψής τους για την κάλυψη των βιολογικών τους αναγκών και δρώντας ως υπόστρωμα για την ανάπτυξη των μικροοργανισμών, οι οποίοι με την σειρά τους συμβάλλουν στον μετασχηματισμό των ουσιών. Από την άλλη πλευρά όμως, ο υγρότοπος είναι πιθανόν να δέχεται ποσότητες θρεπτικών στοιχείων με τα νερά απορροής. Η μικρή ταχύτητα ροής του νερού, σε όποια τμήματα του υγροτόπου υπάρχει επιφανειακό νερό και η άφθονη υδρόβια βλάστηση συμβάλλουν στην παγίδευση, την απομάκρυνση και τον μετασχηματισμό των θρεπτικών στοιχείων. Αρνητικός παράγοντας που επηρεάζει την επιτέλεση της λειτουργίας αυτής είναι η πιθανή είσοδος θαλασσινού νερού. Έτσι, η λειτουργία αυτή εκτιμάται ότι επιτελείται σε “μέτριο” βαθμό (Πίνακας 31) στον υγρότοπο της Ψάθας.

Παγίδευση ιζημάτων και τοξικών ουσιών

Ορισμένα από τα γνωρίσματα που χαρακτηρίζουν τον υγρότοπο της Ψάθας είναι: α) η μικρή ταχύτητα ροής νερού που ευνοεί τη συγκράτηση και απόθεση ιζημάτων και τοξικών ουσιών καθώς ευνοεί την παγίδευση λόγω τριβής, β) το μεγάλο ποσοστό φυτοκάλυψης του υγροτόπου, που βοηθάει στην παγίδευση των ιζημάτων και τοξικών ουσιών που μπορεί να υπάρχουν στη λεκάνη απορροής, και γ) η θέση του είναι τέτοια ώστε δεν δέχεται την επίδραση των ισχυρών ανέμων, γεγονός που θα διατηρεί την επιφάνεια του υγροτόπου ήρεμη και ευνοεί την καθίζηση.

Με βάση τα προαναφερθέντα, ο βαθμός επιτέλεσης της λειτουργίας αυτής, αξιολογείται ως “υψηλός” (Πίνακας 31).

Τροποποίηση πλημμυρικών φαινομένων

Στην περίπτωση του υγροτόπου της Ψάθας, η λειτουργία αυτή φαίνεται να επιτελείται αρκετά ικανοποιητικά. Η επικοινωνία του υγροτόπου με τη θάλασσα και η βραδεία κίνηση του αποθηκευμένου όγκου νερού στον υγρότοπο ευνοούν την παγίδευση των πλημμυρών. Επίσης, το υψηλό ποσοστό υγροτοπικής βλάστησης

επιτρέπει την επιτέλεση της λειτουργίας αυτής. Επομένως, η λειτουργία αυτή εκτιμάται ότι επιτελείται σε “μέτριο” βαθμό (Πίνακας 31), προστατεύοντας την παρακείμενη οικιστική δόμηση.

Εμπλουτισμός υπογείων υδροφορέων

Για την περιοχή του υγροτόπου της Ψάθας, δεν υπάρχουν αναλυτικά στοιχεία για τη διαπερατότητα του υποστρώματος. Λαμβάνοντας υπόψη τη γειτνίαση με τη θάλασσα, εκτιμάται ότι ο υγρότοπος επιτελεί τη λειτουργία σε “μηδενικό” βαθμό (Πίνακας 31).

Σταθεροποίηση ακτών

Οι παράκτιοι υγρότοποι που είναι επίπεδοι και με βλάστηση αποτελούν χαρακτηριστική περίπτωση υγροτοπικών οικοσυστημάτων, οι οποίοι απορροφούν την ενέργεια των κυμάτων εμποδίζοντας να εισχωρήσουν προς τη ξηρά και να τη διαβρώσουν.

Ο υγρότοπος της Ψάθας εκτιμάται ότι επιτελεί τη λειτουργία αυτή σε “μέτριο” βαθμό (Πίνακας 31).

Πίνακας 31. Υγροτοπικές λειτουργίες που επιτελούνται σήμερα στον υγρότοπο της Ψάθας και ο βαθμός επιτέλεσής τους

Λειτουργία	Βαθμός Επιτέλεσης Λειτουργίας			
	Υψηλός	Μέτριος	Χαμηλός	Μηδενικός
Αποθήκευση νερού			√	
Στήριξη τροφικών πλεγμάτων: Υδρόβια ζωή			√	
Στήριξη τροφικών πλεγμάτων: Ορνιθοπανίδα		√		
Απομάκρυνση και μετασχηματισμός θρεπτικών στοιχείων		√		
Παγίδευση ιζημάτων και τοξικών ουσιών	√			
Τροποποίηση πλημμυρικών φαινομένων		√		
Εμπλουτισμός υπογείων υδροφορέων				√
Σταθεροποίηση ακτών		√		

4.9.2. Εκτίμηση αξιών

Βιολογική (Βιοποικιλότητα)

Η βιολογική είναι από τις κυριότερες αξίες των υγροτόπων. Σχεδόν, όλη η έκταση του υγροτόπου καλύπτεται με υγροτοπική βλάστηση, με αποτέλεσμα να μην υπάρχουν καθόλου εκτάσεις με ανοιχτά νερά με αντίστοιχες συνέπειες στην ορνιθοπανίδα και ιχθυοπανίδα, όπου διαβιώνουν σε αυτά. Επομένως, η βιολογική αξία στην περιοχή μελέτης εκτιμάται ότι είναι “μέτρια”.

Υδρευτική

Στην περιοχή του υγροτόπου, η αξία αυτή αξιολογείται ότι είναι “μηδενική”.

Αλιευτική

Στην περιοχή του υγροτόπου της Ψάθας, η αξία αυτή αξιολογείται ότι είναι “μηδενική”.

Κτηνοτροφική

Τα είδη των ζώων που συνήθως βόσκουν στις υγροτοπικές περιοχές είναι κυρίως βοοειδή και αιγοπρόβατα. Στα υγρολίβαδα, παρόχθια δάση και στους παρόχθιους θαμνώνες, τα ζώα βρίσκουν τροφή, άφθονο πόσιμο νερό και σκίαση ακόμα και κατά τη θερινή περίοδο. Στην περιοχή του υγροτόπου της Ψάθας, η κτηνοτροφική αξία εκτιμάται ότι είναι “χαμηλή”.

Θηραματική

Η θηραματική αξία της περιοχής εξαρτάται άμεσα από τη βιολογική και λόγω της χαμηλής της αξίας, η θηραματική αξία θα πρέπει να θεωρηθεί ως “χαμηλή”.

Επιστημονική

Η βιοποικιλότητα του υγροτόπου της Ψάθας, τον καθιστά ελκυστικό χώρο για έρευνα, από πολλούς επιστημονικούς κλάδους. Αποτελεί ζωντανό εργαστήριο παρατήρησης που χρήζει επιστημονική έρευνα και μελέτη. Η επιστημονική αξία του εκτιμάται ότι είναι “υψηλή”.

Εκπαιδευτική

Τα τελευταία έτη θεσμοθετήθηκε και αναπτύχθηκε η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. Οι υγρότοποι κρίνονται ιδιαίτερα ελκυστικοί τόποι για την άσκηση της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης. Η προτίμηση αυτή οφείλεται στην επιστημονική αξία τους, αλλά και στο γεγονός ότι στους υγροτόπους παρατηρεί κανείς περισσότερες και ταχύτερες εναλλαγές εικόνων και ήχων από ό,τι στα χερσαία οικοσυστήματα. Η εκπαιδευτική αξία της είναι “μέτρια”.

Αναψυχική

Η αναψυχική αξία του υγροτόπου εικάζεται ότι είναι “μέτρια”, εάν λάβουμε υπόψη μας ότι η περιοχή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για παθητική αναψυχή δηλαδή παρατήρηση πουλιών, φωτογράφιση, περίπατο. Επίσης, η εφαρμογή κατάλληλων μέτρων θα μπορούσε να αυξήσει και φυσικά η κατάλληλη υποδομή θα βοηθούσε στην προσέλκυση των επισκεπτών, οι οποίοι ως λουόμενοι, χρησιμοποιούν την περιοχή γύρω από τον υγρότοπο κατά τη θερινή περίοδο.

Πολιτιστική

Στην περιοχή του υγροτόπου, η αξία αυτή αξιολογείται ότι είναι “μηδενική”.

Βελτιωτική της ποιότητας νερού

Τα δομικά στοιχεία του υγροτόπου και τα ιδιαίτερα μορφολογικά του γνωρίσματα, συνηγορούν υπέρ της μέτριας και υψηλής εκδήλωσης των λειτουργιών “Απομάκρυνση και μετασχηματισμός θρεπτικών στοιχείων” και “Παγίδευση ιζημάτων και τοξικών ουσιών”, αντίστοιχα. Το γεγονός αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα, ότι και η αντίστοιχη αξία επιτελείται σε “μέτριο” βαθμό.

Αντιπλημμυρική

Ο υγρότοπος της Ψάθας μπορεί να προσφέρει προστασία από τις πλημμύρες, αμβλύνοντας τις πλημμυρικές αιχμές και αποθηκεύοντας ποσότητες του πλημμυρικού νερού. Η αντιπλημμυρική αξία του είναι αυταπόδεικτη, αλλά με την τάση αλλαγής της χρήσης γης, με προτεραιότητα την οικιστική κάλυψη, η αξία αυτή δίνεται να εξαλειφθεί, με επικείμενες καταστροφές των αντίστοιχων ανθρώπινων

εγκαταστάσεων. Επομένως, η αντιπλημμυρική αξία στην περιοχή του υγροτόπου αξιολογείται ως “μέτρια”.

Αντιδιαβρωτική

Η παρόχθια βλάστηση των υγροτόπων βοηθάει στην αντιδιαβρωτική αξία, καθώς συγκρατεί το έδαφος. Οι παράκτιοι υγρότοποι δέχονται απειλές όπως οικιστικές, γεωργικές, βιομηχανικές επεκτάσεις, με αποτέλεσμα η αντιδιαβρωτική αξία των υγροτόπων να μειώνεται. Για την περιοχή του υγροτόπου της Ψάθας, η αξία αυτή εκτιμάται ως “μέτρια”.

Τοποκλιματική

Οι περιοχές που γειτνιάζουν με τον υγρότοπο έχουν ηπιότερο κλίμα σε σύγκριση με τις απομακρυσμένες από αυτόν περιοχές. Η αξία αυτή για την περιοχή, όπου υπάρχει ο υγρότοπος, εικάζεται ότι είναι “υψηλή”.

Συνοπτικά, η εκτίμηση των υγροτοπικών αξιών στον υγρότοπο της Ψάθας, δίνεται στον Πίνακα 32.

Πίνακας 32. Υγροτοπικές αξίες που επιτελούνται σήμερα στον υγρότοπο της Ψάθας και ο βαθμός επιτέλεσής τους

Αξία	Βαθμός επιτέλεσης αξίας			
	Υψηλός	Μέτριος	Χαμηλός	Μηδενικός
Βιολογική (βιοποικιλότητα)		√		
Υδρευτική				√
Αλιευτική				√
Κτηνοτροφική			√	
Θηραματική			√	
Επιστημονική	√			
Εκπαιδευτική		√		
Αναψυχική		√		
Πολιτιστική				√
Βελτιωτική ποιότητας νερού		√		
Αντιπλημμυρική		√		
Αντιδιαβρωτική		√		
Τοποκλιματική	√			

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Adamus, P.R., E.J. Clarain, Jr., R.D. Smith, and R.E. Young. 1987. Wetland Evaluation Technique (WET), Volume II: Methodology. US Army Corps of Engineers, Waterways Experiment Station, Vicksburg, Mississippi. Operational Draft Technical Report Y-87 and Federal Highway Administration (FHWA-IP-88-029).
- Brinson, M. M., 1993. A hydrogeomorphic classification for wetlands. Wetlands Research program Technical Report WRP-DE-4. US Army Corps of Engineers Waterways Experiment Station, Vicksburg, MS, USA.
- Brinson, M. M., 1993b. Changes in the functioning of wetlands along environmental gradients. *Wetlands* 13:65-74.
- Γεράκης, Π.Α. και Σ.Ε. Τσιούρης (Συντονιστές έκδοσης). 2010. Υγρότοποι και Γεωργία. Λειτουργίες, αξίες διατήρηση και διαχείριση υδροτόπων, σχέσεις με γεωργικά οικοσυστήματα. Εκδόσεις Σύγχρονη Παιδεία.
- Economidis, P. S., 1991. Check list of freshwater fishes of Greece (recent status of threats and protection). Hellenic Society for the Protection of Nature, Special publication, 48 p.
- Ελληνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών. 2006. Μελέτη για την ποιότητα νερού και ιζήματος στη λίμνη Κουμουνδούρου.
- Zalidis, G.C. and A. Gerakis. 1999. Evaluating the sustainability of watershed resources management through wetland functional analysis. *Environmental Management* 24:193-207.
- Κατσαβούνη Σωτηρία, Χ. Δουλγέρης, Δ. Παπαδήμος και Π. Κακούρος (συντονιστές έκδοσης). 2006. Γενική περιγραφή της περιοχής μελέτης και αξιολόγηση των υδροτοπικών λειτουργιών και αξιών της τέως λίμνης Καλλιπεύκης (Ασκουρίδας). Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υδροτόπων (ΕΚΒΥ). Θέρμη, 126 σελ.
- Κατσαβούνη Σωτηρία, Δ. Παπαδήμος, Χ. Δουλγέρης και Η. Χαλκίδης. (συντονιστές έκδοσης). 2008. Περιγραφή της περιοχής μελέτης και αξιολόγηση των

- υγροτοπικών λειτουργιών και αξιών της τέως λίμνης Ξυνιάδας. Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων (EKBY). Θέρμη. 114 σελ.
- Κατσαβούνη, Σωτηρία και Δ. Παπαδήμος. 2012. Εκτίμηση των λειτουργιών και αξιών της λίμνης Ισμαρίδας. Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας - Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων (EKBY). Θέρμη, 46 σελ.
- Κατσαβούνη Σωτηρία και Μιλτ. Σεφερλής (Συντονιστές). 2012. Λειτουργίες και αξίες του υγροτοπικού συμπλέγματος του Οικολογικού Πάρκου Πάρνωνα και υγροτόπου Μουστου και της ευρύτερης περιοχής του. Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας / Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων – Υγροτόπων (EKBY). Θέρμη, 62 σελ.
- Λαζαρίδου, Ευθαλία, Γ.Χ. Ζαλίδης, Δ. Παπαδήμος, Γ. Μπίλας, Β. Τακαβάκογλου και Σωτηρία Κατσαβούνη. 2001. Μελέτη και προτάσεις έργων προστασίας και ανόρθωσης λειτουργιών υγροτόπων Ζάζαρης-Χειμαδίτιδας. Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων (EKBY) και Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. 231 σελ.
- Λεγάκις, Α. και Π. Μαραγκού. 2009. Το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας. Ελληνική Ζωολογική Εταιρεία, Αθήνα, 528 σελ.
- Maltby, Ed. (Editor) 2009. Functional assessment of wetlands. Towards evaluation of ecosystem services. Woodhead Publishing Ltd, Granta Park Great Abington, Cambridge CB21 6AH, UK.
- Marble, L.M. 1992. A guide to wetland functional design. Lewis Publishers. Roca Raton, Ann Arbor, London.
- Μιμίδης, Θ. και Σ. Ρίζος. 2007. Υδρογεωλογία της λίμνης Κουμουνδούρου Ασπροπύργου Αττικής. 8^ο Πανελλήνιο Γεωγραφικό Συνέδριο. Ελληνική Γεωγραφική Εταιρεία, Αθήνα 4-7 Οκτωβρίου 2007.
- Μόρφης, Α. 1995. Υδρογεωλογική έρευνα καρστικού υδροφόρου συστήματος ΒΑ Πάρνηθας και ευρύτερης περιοχής Βορείου Αττικής. Διδακτορική διατριβή, Τμήμα Γεωλογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών.
- Οικονομίδης, Π.Σ. και Β. Χρυσοπολίτου. 2009a. *Pelagus marathonicus* (Vinciguerra, 1921). Σελ. 113 – 115. Σε: Λεγάκις, Α. και Π. Μαραγκού. (επιμ. εκδ). 2009. Το

- Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας. Ελληνική Ζωολογική Εταιρεία, Αθήνα, 528 σελ.
- Οικονομίδης, Π.Σ. και Β. Χρυσοπολίτου. 2009b. *Telestes beoticus* (Stephanidis, 1939). Σελ. 122 – 123. Σε: Λεγάκις, Α. και Π. Μαραγκού. (επιμ. εκδ). 2009. Το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας. Ελληνική Ζωολογική Εταιρεία, Αθήνα, 528 σελ.
- Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας (ΤΕΕ). 2009. Το πρόβλημα του Ασωπού ποταμού – Προτάσεις αντιμετώπισής του. Τεχνική έκθεση Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας, 94 σελ.
- Τζάλη, Μ., Ν. Προμπονάς, και J. Fric. 2013. Τα πουλιά των υγροτόπων της Αττικής, 2012. Πρόγραμμα Παρακολούθησης Ορνιθοπανίδας στους Υγροτόπους της Αττικής. Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία, Αθήνα, 63 σελ.
- Τσαραμπάρης, Χ. 2010. Υδρογεωολογικό καθεστώς στον άνω ρου του Ασωπού ποταμού. Διερεύνηση των ποιοτικών παραγόντων υποβάθμισης των υπόγειων υδάτων. Μεταπτυχιακή διατριβή, Γενικό Τμήμα, ΓΠΑ, 147 σελ.
- WWF, Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία. 2008. Προκαταρκτική μελέτη διαχείρισης, προστασίας και ανάδειξης υγροτόπου Σκάλας Ωρωπού, Αθήνα, σελ. 96.

Δικτυακοί τόποι

<http://www.culture.gr>
<http://www.eydap.gr>
<http://www.ornithologiki.gr>
<http://www.limniovouliagmenis.gr>
<http://www.katadisi.gr>
<http://www.itia.ntua.gr/greenmarathon>
<http://www.lake-koumoundourou.gr>